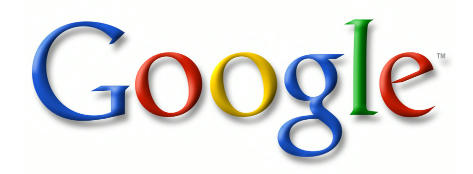

Google

CARTILLAS CIENTÍFICAS *compuestas por los Profesores* HUXLEY, ROSCOE, *y* BALFOUR STEWART.

NOCIONES DE GEOGRAFÍA CIENTÍFICA

CARTILLAS CIENTÍFICAS

NOCIONES DE GEOGRAFÍA CIENTÍFICA

POR

GEORGE GROVE

MIEMBRO DE LA REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE LONDRES

CON MAPAS Y LÁMINAS

NUEVA EDICIÓN

NUEVA YORK

D. APPLETON Y COMPAÑÍA

5TH AVENUE No. 72

1901

PRÓLOGO

DEL TRADUCTOR DE LA EDICIÓN ESPAÑOLA

SIENDO la geografía una ciencia, parece inútil pleonasmo la calificación que aquí le aplicamos; sin embargo, si pasamos del terreno de las definiciones al de la práctica, lo encontraremos completamente justificado al examinar las innumerables obras de geografía hoy existentes y que, extrañas al proceso científico más rudimentario, limítanse á unas cuantas definiciones generales y á la exposición más ó menos ordenada de los nombres de las grandes partes de la tierra, de las naciones que se dividen la superficie de ellas y de los grandes accidentes geográficos que cada una presenta; sin establecer ó, mejor dicho, hacer ver la conexión que hay entre todos los elementos del globo; sin examinar la íntima dependencia que existe entre unas y otras de sus partes, y sin investigar la influencia que la naturaleza del suelo, y sus demás caracteres han ejercido en la geografía política ú organización de los pueblos. De ahí que sea tan ingrato el estudio de esta ciencia; de ahí que, como cosa confiada en absoluto á la memoria, vayan desapareciendo con mayor ó menor rapidez todos los conocimientos tan laboriosamente adquiridos. En libros de esa naturaleza la geografía ha dejado de ser ciencia y la memoria no tiene por apoyo al raciocinio.

En la presente obra, por el contrario, ajústase el autor

y con notable sencillez al método de la ciencia. Habla, por ejemplo, de una eminencia del suelo terrestre, la describe y define, analiza todas sus relaciones geográficas con las partes que la rodean, y deduce de este examen cuál fué su origen. Y no es ésto sólo; pasa adelante y hace ver de qué manera ha influído en la civilización de las comarcas que hay en sus vertientes, cómo ha contribuído poderosamente á la formación y consolidación de distintas nacionalidades, y cómo guardan en sus propios nombres, el lenguaje, y creencias de los pueblos que primeramente las hayan ocupado, ó algún hecho importante de la historia geológica de ella misma. Y esto lo repite al tratar de cada una de las llamadas divisiones de las aguas y tierras del globo, enseñando el enlace que existe entre todos los grandes órganos y funciones de ese inmenso ser que se llama mundo.

Por estos motivos aplicamos el calificativo de científica á la presente traducción de la geografía de Grove.

Si pasamos del espíritu de la obra á su parte material, es decir, á la manera como se ha ido desarrollando en ella el asunto de que trata, observaremos que si á primera vista parece apartarse del orden natural que conduce del conocimiento de la tierra á su representación, esto es, del análisis á la síntesis, en el fondo se sujeta á dicho proceso. La primera parte de la obra está dedicada á los mapas y maneras de construirlos; y los mapas son los primeros objetos que caen bajo la vista del estudiante de geografía. Enseña las bondades y defectos de las principales proyecciones: en qué sitios nos dicen la verdad, en cuáles otros nos engañan, cuál es la significación de cada una de las líneas y signos que en ellas se observan; en una palabra, no sólo da los medios para que la lectura de los mapas sea fácil, sino que provee de las armas de la crítica para que sea veraz.

Una vez conocido el mapa, abierto ese campo á las investigaciones del estudiante, pasa á examinar la figura

exacta del mundo, la disposición de sus grandes continentes y océanos, la estructura de cada una de sus partes y termina comparándolas entre sí y demostrando cuáles son las causas geográficas que han contribuído más poderosamente á sus distintos estados de civilización y población.

Los océanos es el objeto de la tercera parte de la obra. En ella investiga todos sus secretos, hace que sigamos la doble ola de sus mareas, las corrientes originadas por la diferencia de temperatura ó la dirección é intensidad de los vientos y nos conduce al lecho donde descansan sus aguas y en él nos muestra ora las grandes cordilleras submarinas, cuyas cúspides son las islas que interrumpen la monótona superficie de los mares, ó los temibles bancos, escollos y arrecifes que tantos peligros presentan á la navegación; ó nos descubre uno de los procesos que la naturaleza emplea para rellenar los mares, en el cambio continuo de desorganización y reorganización á que está sujeto todo cuanto existe. Terminado el estudio de los mares, pasa en la cuarta parte del libro al análisis de las tierras, examina las variadas formas que se observa en la superficie terrestre, clasifica y estudia cada uno de esos elementos, y determina sus relaciones entre sí y con el hombre que los puebla, haciendo notar que si éste por su energía é inteligencia puede en la actualidad imponerse á la naturaleza y formar su país, en un principio era la naturaleza la que se le imponía, la topografía de su país la que le dictaba lenguaje, religión, costumbres, relaciones, en una palabra, su manera de ser.

El traductor, finalmente, en los trabajos de la versión, se ha limitado á alterar ligeramente la obra en aquellas partes que la hacían esencialmente inglesa, y á añadir algunas notas ampliando el texto ó aclarando ciertas afirmaciones que de otra manera podrían dar lugar á falsos conceptos con respecto á determinados países.

C. O'Neill.

Nueva York, 1886.

ÍNDICE

NOCIONES

DE

GEOGRAFÍA CIENTÍFICA

INTRODUCCIÓN

1. Geografía es una palabra compuesta de las dos griegas, γῆ, *geo*, tierra, y γραφὴ, *grafos*, descripción; y ése es su objeto, una descripción de la tierra; no de lo que se encuentra bajo su superficie, que ésto corresponde á la geología; pero sí de todo cuanto en ella se percibe—tierras, mares, montañas, valles, ríos, lagos, y demás accidentes que nuestra vista pueda descubrir. Y no sólo considerándolos en sí mismos, sino con relación á los habitantes que la pueblan. Suele decirse que hay tres clases de geografía—matemática, física y política—de las que; la primera trata de la forma y tamaño de la tierra, y de la construcción de mapas; la segunda de los accidentes de su superficie y la influencia de éstos sobre el hombre; y la tercera de las distintas divisiones ó naciones que los pueblos han constituido ó constituyen actualmente en dicha superficie.

Pero la palabra *Geografía*, abarca á las tres, y

por consiguiente de las tres deben tratar unas *Nociones de Geografía Científica.* Y no es fácil separarlas completamente; puesto que ni la forma del globo, ni la distribución de las tierras y aguas, ni las divisiones que las naciones han formado entre sí, tienen importancia alguna fuera de lo que á nosotros concierne; y las tres están de tal manera enlazadas que no es posible formar una idea exacta de la una, sin el auxilio de las otras.

2. Debiendo este librito reducirse á los límites de unas nociones, sus descripciones serán cortas. Las extensas relaciones de los países con todos sus detalles, serán objeto de más tardíos estudios. No se ocupará de la historia de la Geografía. Los conocimientos geográficos de los antiguos serán objeto de unas *Nociones de Geografía Antigua.* Indicará con la mayor brevedad, el proceso por el cual ha llegado la tierra á su estado actual; cómo se han alzado las montañas, cómo se han formado los valles, pues de ésto se ocupa detenidamente la Cartilla, "*Nociones de Geografía Física.*" Y evitará en todo cuanto sea posible lo que pertenece á la Astronomía, porque ello corresponde á la *Cartilla* ó *Nociones* de esta ciencia. Pero sí tratará de dar un conocimiento general del mundo ó tierra, y de sus diferentes partes, como base ó preparación para más extensos y completos estudios, enseñando:

I. Qué son los mapas, por qué son necesarios, y cómo se dibujan.

II. Cuáles son la estructura general y disposición de la tierra y del Océano.

III. Algunos detalles de los distintos aspectos que presentan las tierras y las aguas.

MAPAS Y MODOS DE CONSTRUIRLOS

3. Cuando jugamos una partida de ajedrez ó damas, tenemos el tablero bajo nuestros ojos, pudiendo ver y tocar cada una de sus partes. Pero supongamos que hubiera un tablero de diez millas cuadradas, por ejemplo, y nos viéramos obligados á jugar sobre él, ¿Qué tendríamos que hacer? Seguramente, proveernos de un tablero pequeño, representación ó *mapa* del anterior, en donde marcando las posiciones de las piezas ó fichas, y los movimientos que se fueran haciendo; pudiéramos, en cualquier momento, de una sola ojeada, enterarnos del estado de la partida.

4. Supongamos ahora que un general en jefe de un ejército desea esplicar todos los incidentes de una gran batalla, ésto es, los movimientos de las distintas columnas, cómo se atacó y tomó esta casa ó aldea, cómo se ocupó aquel bosque, cómo se defendió tal camino, etc.; en resumen, todo cuanto ocurriera en dicha batalla, desde el principio hasta el fin; ¿cómo lo podría hacer? Se vería obligado á dibujar sobre una hoja de papel, guardando las proporciones, todos los lugares y accidentes del campo de batalla, en la misma disposición que ocupan unos respecto de otros; tal como aparecería, á nuestros ojos si lo observáramos desde un globo, que á gran altura é inmóvil, se mantuviera elevado sobre el centro de aquél; ó de otro modo, haría un

mapa del campo de batalla; y entonces fácil le sería señalar los lugares ocupados por sus diversos regimientos, emplazamientos de sus baterías, direcciones en que se movieron las columnas; en una palabra, haría comprender todas las operaciones sucesivas de la jornada y aún con más claridad, que si se hubiese asistido á la misma batalla donde sólo se hubiera presenciado en un momento dado lo que ocurriese al alcance de la vista.

5. Supongamos por último que encontrándonos en un país que nos es completamente desconocido, tenemos que ir de una de sus poblaciones á otra cualquiera, y admitamos que no nos ha sido posible hallar un guía ó persona que con sus indicaciones nos hagan conocer el camino y dirección que debemos elegir. Verdaderamente nos encontraremos perplejos en extremo. ¿Qué camino, qué dirección seguir? Y una vez en marcha, ¿cómo comprobar si el trayecto andado nos acerca ó aleja de ella? Las colinas, los bosques, muchos edificios, altos setos, interponiéndose entre nosotros y el punto hacia donde vamos, lo ocultarán constantemente de nuestra vista, impidiéndonos rectificar cualquier error, ¿cómo vencer tantas dificultades? Indudablemente no encontraríamos medio alguno para ello. Pero si poseemos un *mapa* del país, en el cual esté marcado todo cuanto en él existe, bastará observar que lugares atraviesa la recta que une el punto hacia donde vamos con el de partida; y así, avanzando gradualmente sobre el terreno, de campo en campo, de aldea en aldea, ora dejando tales poblados á la derecha, tales otros á la izquierda,

siguiendo las indicaciones del mapa, lograremos llegar al fin de nuestro viaje.

6. Estos tres casos, aunque el primero de ellos nunca ocurra, no podrían ser resueltos sin el auxilio de mapas. Si los hombres permaneciendo en los mismos lugares donde han nacido, jamás viajaran, ni se relacionaran con los habitantes de otras regiones ó países, los mapas tendrían poca importancia. Pero como por lo contrario, el hombre viaja; el comercio le relaciona con los pueblos más apartados del suyo; tiene amigos en Europa, en Asia, en todas las repúblicas de América; atraviesa en sus buques el inmenso Océano, endonde pasa días y semanas, y á veces meses sin avistar tierra alguna; sin que nada, en la apariencia, le indique el derrotero ó dirección que debe seguir; é invade con sus ejércitos el territorio de sus enemigos, para lo cual no sólo necesita conocer todos los caminos sino las distancias que separan á las poblaciones; se le hace indispensable el empleo de mapas, y así es que, á medida que la Geografía se ha ido desarrollando, se han perfeccionado los métodos para la *construcción de mapas* y *lectura* de los mismos, una vez proyectados; ésto es, para la representación en el papel de la superficie ó parte de la superficie del globo terrestre, con todas las particularidades que presenta, como son cortaduras ó repliegues de las costas, ondulaciones de los ríos, extensión de los bosques, situación de las montañas; como también de las ciudades, aldeas, caminos, ferrocarriles, canales, etc.; guardando las mismas posiciones y proporciones que tienen en realidad,

solamente mucho más pequeños, tales como aparecerían si fuera posible observar el mundo desde un punto distante del espacio.

7. Un mapa no es una vista ó paisaje; es muy diferente de éstos por su propia naturaleza y objeto, no tiende á deleitarnos sino á instruirnos. Su fin es el de hacernos conocer la forma y posición de todos los accidentes de la tierra, no con la belleza que la luz les presta al descubrirlos á nuestros ojos, en medio de la atmósfera; no en sus formas verticales ó elevadas; pero sí, según ellos se extienden en el plano horizontal á nuestros pies. Supongamos que hacia los postres vemos una hormiga corriendo entre las fuentes, jarros y demás objetos de una mesa. Ella verá los que estén á uno y otro de sus lados; pero no podrá conocer cual es la figura de cada uno ni el orden con que están dispuestos, por ser demasiado pequeña para observarlos todos en conjunto. Mas si pudiera, con una vista tan clara como la nuestra, verla desde la misma altura de donde nosotros la vemos, abarcando de una ojeada cuanto en ella hay, podría hacer su camino sin molestias ni pérdida de tiempo. Ahora bien, la mesa es un país, la hormiga un hombre y *el aspecto ó perspectiva de la mesa es un mapa.*

8. Una vez construido el mapa, ¿podríamos *leerlo*, es decir, entenderlo? Antes que conociéramos las letras, sus combinaciones para la formación de las palabras y el significado de éstas nos era imposible leer un libro. Pero, tal vez se pensará que un mapa es cosa muy diferente y fácil de entender á una sola mirada. ¿Será así? Si se enseña á un

salvaje una fotografía ó retrato, imposible nos parecerá que no comprenda inmediatamente lo que en ello se representa, si es un hombre, ó una mujer. Mas ésto es precisamente lo que ocurre, el salvaje no tiene la menor idea de lo que aquéllo significa, no sabe cuándo dicho retrato está en su verdadera posición, cuándo invertido; en una palabra no ve en ello más de lo que vería en un pedazo blanco de papel; la imagen, tan clara para nosotros, para él no representa cosa alguna, y sin temer equivocarnos, podemos afirmar que de igual manera, un mapa es no menos ininteligible para nosotros ó, en todo caso no nos dice todo cuanto puede decir. Por ejemplo: sabemos ¿qué líneas son esas que lo cruzan de derecha á izquierda y de arriba á abajo, qué son esos números que vemos á sus extremos? Podemos señalar las vertientes ó cuencas de los ríos? Conocemos siquiera lo que estas palabras significan? Podemos distinguir los ríos de los caminos y éstos de los canales? Nos sería fácil trazar una línea, sobre el país, guardando constantemente el mismo nivel? Sabríamos señalar el camino más corto entre dos puntos separados por el Océano, por ejemplo, entre el cabo de Hornos y París? Probablemente no; y mientras no podamos hacer ésto y aún muchas cosas más, leeremos los mapas imperfectamente.

9. Ya hemos dicho (No. 1) que la geografía se ocupa de la superficie del suelo terrestre; ahora para aprovecharnos de los conocimientos que esa ciencia nos dá, debemos saber cómo se construyen ó dibujan los mapas. Sabemos por las *Nociones de*

Astronomía, que la Tierra es un globo ó esfera muy grande, cuyo diámetro mide 8,000 millas y cuya superficie está formada por las tierras y las aguas. Estas constituyen su corteza así como la piel de una naranja forma la suya y de igual modo que podemos coger una naranja y marcando una línea á su alrededor, siempre en el mismo sentido, volvemos al punto en donde la comenzáramos, así también, si salimos de un punto de la tierra, sea Nueva York y viajamos constantemente en la misma dirección, volveremos á dicho punto ó ciudad por el lado opuesto al de nuestra salida ; lo que seguramente no ocurriría si la Tierra no fuese una gran esfera.

10. Siendo la Tierra una esfera parece natural que su mapa se dibuje también sobre una esfera. Así sucede en realidad y estos mapas que se denominan *globos*, son los que más perfectamente dan una idea general del mundo y de los países y océanos que forman su superficie. Pero á esta ventaja opónese un grave inconveniente, y es el del gran tamaño que deberían tener para que se viesen en ellos los detalles necesarios, lo cual los haría de difícil manejo, muy pesados y demasiado costosos. Los mayores globos que se ven en las bibliotecas y museos, son con todo tan pequeños que sólo representan el aspecto general de los países y algunos detalles de los ríos, montañas, caminos, ciudades y cosas más importantes ; en ellos, con la mano puede cubrirse una nación tan extensa como la república de Méjico ; y la ciudad más grande con sus alrededores no es mayor que la cabecilla de un alfiler,

siendo invisibles sus edificios, parques y paseos. Una vez se trató de hacer un gran globo, y así se hizo en efecto exhibiéndose en la Plaza de Leicester, Londres, con el nombre de Gran Globo de Wyld; pero aunque sus ventajas eran muchas, eran más sus inconvenientes, motivo por el que bien pronto fué dado al olvido.

11. Los mapas, por consiguiente, deben ser planos. Pero el desarrollo de una superficie esférica en otra plana, es completamente imposible. Si se toma un pedazo de papel y se trata de adherirlo á la superficie de una bola ó globo, se observará que no se podrá conseguir sin que forme arrugas; y aunque éstas disminuyan á medida que el globo sea mayor y menor el pedazo de papel, jamás desaparecerán de sus bordes, lo que prueba que una superficie plana no corresponde exactamente á otra curva. De aquí que: *un mapa plano nunca puede ser absolutamente correcto;* sólo se aproxima á la verdad.

12. Á fin de conocer cómo se ha vencido esta dificultad, comenzaremos por considerar un mapa esférico ó planisferio, ó lo que generalmente se llama mapa-mundi. Pero antes, y con objeto de evitar toda confusión empezemos por dar á conocer algunas palabras usuales en la Geografía. Al encontrarnos delante de un mapa ó de un globo situado como el que se representa en la figura 1ª, llámaremos á su parte superior, *Norte;* á la inferior, *Sur;* á la de la derecha, *Este,* y á la de la izquierda, *Oeste.* Por otro lado, como la Tierra además de ser una esfera, gira constantemente de Oeste á Este, alre-

2

dedor de una recta que la atraviesa pasando por su centro, tal como lo hace una peonza alrededor de la que va del centro de su cabeza á la punta sobre que descansa; se ha convenido en llamar esta recta *eje*, y á sus extremos *polos*, denominándose *Polo Norte* el que corresponde al Norte y *Polo Sur* al opuesto. Hemos dicho que el Este corresponde á la derecha y el Oeste á la izquierda, pero ésto ocurre en los países del Norte, que cuando nos encontramos en uno del Sur como Buenos Aires ó Patagonia, entonces si miramos al Polo Sur, el Este queda á nuestra izquierda y el Oeste á nuestra derecha. Por último en adelante usaremos la palabra *Tierra*, para nombrar al mundo y la de *Globo*, para designar su representación ó mapa, del cual damos una perspectiva ó dibujo á continuación.



FIG. 1.

13. Esta figura representa un globo, mejor dicho, su mitad ó un *Hemisferio;* dos preguntas nos ocurren inmediatamente. ¿Qué líneas son esas que lo cruzan de Norte á Sur y de Este á Oeste? y ¿Cómo pueden dibujarse en él, los países, mares, etc., de modo que ocupen los mismos lugares que respectivamente tienen en la Tierra? Es imposible hacer dos preguntas que estén más íntimamente ligadas, porque: *Las líneas se han trazado expresamente para fijar los países, mares, etc.; y éstos no se podrían determinar sin las líneas.* Las líneas que van de arriba hacia abajo, Polo Norte á Polo Sur, son líneas ó *meridianos* de *longitud:* como se ve hay 36, 18 en cada hemisferio, y dividen la circunferencia central del globo en 36 partes iguales, cada una de las cuales se subdivide en 10 grados resultando 360 grados en total. Las líneas que rodean el Globo de Este á Oeste, cortando en ángulos rectos á los meridianos, se llaman *paralelos de latitud*, de los cuales vemos 17. El del centro que es el mayor, divide la tierra en dos partes iguales y se llama *Ecuador;* los demás, distribuidos 8 al Norte y 8 al Sur de éste, dividen el espacio comprendido entre cada polo y el Ecuador en 9 partes ó zonas, las que se sudividen en 10 grados. Estos se numeran de 1 á 90 hacia el Norte y de 1 á 90 hacia el Sur; los que están por encima del Ecuador se denominan paralelos de *latitud Norte*, y los que están por debajo, paralelos de *latitud Sur.*

14. Los meridianos son todos del mismo tamaño. Cada uno, pasando por ambos polos, Norte y Sur, da la vuelta alrededor del Globo, dividiéndolo en

dos partes iguales; se les llama también *Círculos máximos*, por que son los mayores círculos que se pueden describir sobre un globo. No habiendo, por consiguiente un meridiano distinto de los demás que pueda servir para origen natural de longitudes, así como el Ecuador sirve para el de latitudes, ha sido necesario elegir uno especial, determinado por un lugar geográfico y contar desde él 10, 20, 30, al Este; 10, 20, 30 al Oeste, hasta los 180 donde se confunden ambas longitudes. Los ingleses han fijado como meridiano de partida ó *Meridiano Principal*, el que pasa por el Observatorio Astronó-



Fig. 2.

mico de Greenwich, y cuentan en longitud Este á los que les quedan al Este y en longitud Oeste á los situados al Oeste. Los franceses eligen por meri-

diano principal, al que pasa por el Observatorio de París, los españoles el de la isla de San Fernando, otros el de la isla de Hierro, del archipiélago de Canarias, etc. Pero es completamente indistinto cual sea el elegido, con tal que lo sepamos ; puesto que todos ellos son semejantes y lo único que se necesita es uno determinado que sirva de origen. Con respecto á la latitud todos han convenido en contar desde el Ecuador, por ser éste el paralelo mayor y encontrarse naturalmente equidistante de los que le quedan al Norte y al Sur. Basta observar la figura para convencerse de que los círculos que rodean el globo y hemos llamado paralelos de latitud, disminuyen inevitablemente según se alejan del Ecuador, hasta convertirse en un punto en los polos. Entre los 17 paralelos solamente hay un círculo máximo y ése es el Ecuador.

15. De lo dicho anteriormente se deduce que el Ecuador y los meridianos están divididos en 360 *grados* (que se representan con el signo °): ahora añadiremos que cada grado se subdivide en 60 *minutos* (expresados por una comilla ′), y cada minuto en 60 *segundos* (representados por dos comillas ″), los que no tienen relación alguna con los minutos y segundos de una hora, pues los anteriores miden distancias y éstos, tiempos. La expresión 32° 19′ 17″ se leerá por lo que acabamos de decir, 32 grados, 19 minutos, 17 segundos. Además cada *minuto* ó sexagésima parte de un grado del Ecuador ó Meridiano es una *milla*, no milla común, pero sí una milla geográfica ó naú-

tica, ó *nudo*, cuyo último nombre le daremos, á fin de evitar confusión y por ser el adoptado en la navegación.

16. Pasando adelante vemos que los meridianos están divididos en 360 grados, y cada grado en 60 minutos; de donde resultan 21,600′ para cada meridiano; y que, cada uno de estos minutos es un nudo, puesto que todos los meridianos son círculos máximos de la misma longitud; lo que igualmente ocurre con el Ecuador que, según ya vimos, también es un círculo máximo y el único que se encuentra entre los paralelos. Recordando que los paralelos van disminuyendo á medida que se acercan á los polos, claro es que dividiéndolos en el mismo número de grados, minutos y segundos que al Ecuador, el tamaño de estas divisiones y subdivisiones irá disminuyendo á medida que disminuya el paralelo, hasta anularse con él en los polos. Así es que un grado que sobre el Ecuador mide 60 nudos, en el paralelo de Greenwich (Lat. Norte 51° 28′ 40″) es próximamente de 37. Como ésto parece confuso insistiremos para aclararlo, haciendo notar que en tanto que contemos por grados, minutos y segundos no habrá la menor dificultad: dos meridianos que se separan 10 grados en el Ecuador, estarán separados por 10 grados en cualquiera posición en que se les considere entre aquella línea y el polo, la proporción es siempre la misma. Algunos relojes tienen en la tapa un pequeño agujero circular y á sus bordes marcadas las horas y minutos, y aunque esta esferita es mucho más pequeña que la interior, ambas marcan igualmente la hora. Cuando

el reloj señala las 5 menos 20 minutos en la esfera mayor, lo mismo marca en la menor, aunque en ésta sean más pequeñas las divisiones ; y exactamente lo mismo ocurre con las distancias entre los meridianos, que disminuyen en la misma proporción que disminuyen los grados, dándoles un mismo valor relativo, lo cual es muy conveniente para la medida de distancias. Pero cuando se quieren convertir grados de longitud en nudos, notamos que la *magnitud absoluta* de un minuto de longitud disminuye según se aproxima á los polos, ó en otras palabras, cada grado de longitud contiene menor número de nudos. Al fin del libro se encontrará una tabla que da los nudos correspondientes á cada grado de longitud desde el Ecuador hasta el polo.

17. Con el auxilio de estas líneas es fácil fijar con toda certeza la posición de un lugar cualquiera sobre el globo. Por ejemplo Génova, que está á 44° 25′ lat. N. y 8° 58′ long. E. del meridiano de Greenwich, ó lo que es lo mismo, á 44 grados, 25 minutos al Norte del Ecuador y 8 grados 58 minutos al Este del meridiano de Greenwich. San Francisco que está á los 37° 49′ lat. N. y á 122° 8′ long. O. del meridiano de Greenwich y así sucesivamente.

18. Además, si se quiere hallar sobre el globo, dónde queda un islote, teatro de algún naufragio, ú otro sitio notable por un motivo cualquiera ; aunque sepamos su nombre, no lo podremos hallar entre los muchos que llenan su superficie á menos de conocer su latitud y longitud, lo que inmediatamente nos permitiría encontrarlo.

19. Pero veamos otros servicios que esas líneas pueden prestar. Supongamos que un hombre se encuentra repentinamente en un lugar que le es desconocido, provisto de mapas y ciertos instrumentos cuyo empleo conoce. Haciendo algunas *observaciones* del sol, la luna, ó las estrellas y mirando á su cronómetro ó reloj, que supondremos, guarda el mismo tiempo que el del meridiano de Greenwich, podrá averiguar á cuántos grados y fracciones de grados se encuentra Norte ó Sur del Ecuador y á cuántos grados y fracciones de grados, Este ú Oeste del meridiano de Greenwich. Una vez conocido ésto; por medio de las líneas de que nos ocupamos, muy sencillo le será fijar sobre el mapa el lugar donde se encuentra. De igual modo se halla en que lugar del Océano se encuentra un buque cuando no hay tierra á la vista, y cómo se debe rectificar su dirección para que llegue al punto de su destino. Cuáles son estas "observaciones" y cómo se hacen, está esplicado en las Nociones de Astronomía.

20. Queda pues probado lo que antes se dijera respecto del globo (§ 13). Las líneas se han trazado con el objeto de situar los lugares, y los lugares no pueden ser situados sin el auxilio de las líneas.

21. Ahora podemos dar una ligera idea general de la manera de construir un globo ó mapa esférico de la Tierra, suponiendo no exista otro globo ó mapa alguno que facilite este trabajo. Elegida la esfera que haya de servir á este objeto se comenzará por marcar los polos Norte y Sur: después se trazarán; el Ecuador á distancia media de ellos, los paralelos

de latitud y meridianos de longitud; pasando inmediatamente á numerarlos: concluido ésto, se está en disposición de ir dibujando los países ó tierras, según las informaciones que se reciban por los navegantes y viajeros: por ejemplo, algunos que hayan viajado por Sur América, podrían darnos la posición de cuatro ciudades situadas en sus costas: sean,

Pernambuco .	8° 3′	lat.	S.,	34° 54′	long.	O.
Bahía . . .	12° 42′	"	"	38° 42′	"	"
Río Janerro .	22° 53′	"	"	43° 12′	"	"
Buenos Aires .	34° 36′	"	"	58° 24′	"	"

Estos cuatro lugares se fijarán inmediatamente sobre el globo y formarán el principio del trazado de Sur América. El mismo viajero, ú otro cualquiera, añadiría á estos datos los de la forma de la costa entre aquellos lugares, y las latitudes y longitudes de sus principales puntos; lo que también se marcará sobre el globo. Algún tiempo después, otro navegante que viene de Australia, ó un explorador como Cámeron, que ha estado en el centro del África, nos traerá las posiciones de algunos puntos de esa región; y así gradualmente se va construyendo el mapa, hasta cubrir toda la superficie del globo.

22. De este modo es como se ha construido el globo, sólo que ha sido necesario para ello centenares de años y millares de personas, y aún no está completo. Mucho queda por ser conocido en el centro de Persia y en el de Australia. El Tibet y otras grandes extensiones de tierra al Norte de la India, en Asia, apenas han sido explorados; mu-

chos viajeros, desde Landor á Livingstone, han muerto en sus tentativas para determinar las posiciones de lugares del centro de África, y muchas han traído á los mapas las expediciones al Polo, desde las de Cook, Ross y Parry, hasta las de Payer, Nares, Greely y el Dr. Nansen. Y, finalmente, mucho queda todavía por rectificar. No hace muchos años se descubrió que las costas de Siria estaban cuatro millas al Este de la posición que entonces tenían en los mapas, y por primera vez se fijó correctamente la situación de Jerusalén.

23. Pero ya hemos visto que, no sirviendo los globos para aquellos casos en que se requiere una representación detallada de la superficie de la Tierra, ó de algunas partes de ella; ha sido necesario sustituirlos por *mapas planos*, que, sin hacerse de difícil manejo, puedan recibir las magnitudes convenientes. Así es que debemos averiguar cómo se construyen estos *mapas planos*, ó mejor dicho; cómo se dibujan sobre una superficie plana los meridianos y paralelos trazados sobre una esfera, puesto que estas líneas son la base fundamental de todo mapa. Resuelto este problema, ésto es, una vez dibujadas estas líneas con toda exactitud, el resto del mapa no presenta dificultad alguna. Mas esta exactitud es imposible, pues ya vimos que una hoja de papel no se puede adherir perfectamente á la superficie de una esfera. Sin embargo se ha tratado de vencer esta dificultad por varios métodos que, aunque inexactos, prácticamente resuelven ese inconveniente; porque si es cierto que en ellos se cometen errores, también lo es que esos errores nos

son conocidos y por consiguiente es fácil hacer la conveniente corrección.

24. Pasemos por consiguiente á trasportar los meridianos y paralelos desde la esfera á una hoja de papel. Esta operación se llama *proyectar;* y el dibujo ó trazado que en el papel representa las líneas del globo, *proyección.* Para ello se supone que el globo es de cristal hueco, y que el que vá á hacer la proyección se sitúa en el interior, en el centro; más allá de él; ó en el lado opuesto al que se va á proyectar, fuera del globo y á cierta distancia conocida; y que desde uno de esos puntos observa al través del cristal cómo los meridianos y paralelos aparentemente se dibujan, ésto es, se *proyectan* sobre una hoja de papel colocada al otro lado del globo, ó entre éste y el observador.

25. No explicaremos todos los medios por los cuales se ha tratado de proyectar sobre una superficie plana, la superficie esférica del globo; sólo nos ocuparemos de los dos que más comunmente se emplean.

26. Los mapas-mundi que se encuentran al principio del mayor número de los atlas están dibujados sobre la *proyección* denominada *proyección estereográfica,* la cual fué descubierta por Felipe de la Hire (1640 á 1718). En ella se supone que el observador está situado á cierta distancia * del globo, y mira al través de él, la parte interna de la opuesta mitad, suponiendo que el papel ó "plano de pro-

* La distancia exacta del punto *g*, á la superficie esférica es igual al sen. 45° de un círculo máximo de la esfera, ó al radio dividido por $\sqrt{2}$.

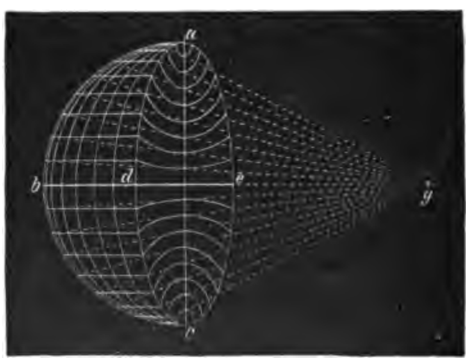


Fig. 3.

yección," como realmente se llama, está extendido sobre los bordes de ella, de la misma manera que el parche ó pellejo en un timbal.

27. Aquí (Fig. 3), *a*, *b*, *c*, es la mitad del globo hueco de cristal, con sus meridianos y paralelos: *g* es donde está el ojo del observador y *a*, *d*, *c*, *e*, es la sección ó abertura del medio globo, ó el plano de proyección. Hemos trazado los paralelos en el plano de proyección táles como aparecerían al observador situado en *g*, cuando los mirase por la parte interna del globo; los meridianos no han sido proyectados para que la figura no se haga muy confusa. Pero cuando todos los meridianos y paralelos están completamente trazados sobre el plano de proyección, este tendrá la apariencia de la fig. 4:

28. Los meridianos se apartan igualmente unos de otros, y lo mismo sucede á los paralelos á lo largo del meridiano central; pero á medida que se

acercan al exterior las distancias aumentan, de donde resulta que el mapa se deforma hacia sus bordes y los países no conservan el mismo aspecto que

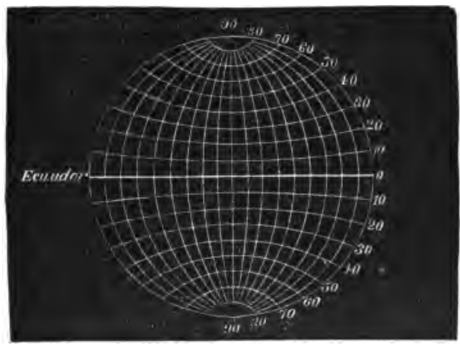


Fig. 4.

tienen en el globo. No obstante da una idea clara de la relación y proporciones generales de los países situados en una mitad de la superficie de la Tierra, y por este motivo, como también por la facilidad con que se construye esta proyección, ha sido gradualmente adoptada en los atlas para los mapas generales del mundo.*

* Para construir esta proyección se describe, con el radio que se elija, una circunferencia, en la cual se trazan dos diámetros perpendiculares, cuyos cuatro extremos determinan los puntos cardinales Norte, Sur, Este, y Oeste. Divídense los cuatro cuadrantes y sus radios en nueve partes iguales, que se numerarán, en los cuadrantes y radios que van á los puntos N. y S.; desde 0° á 90°, de diez en diez, y á partir de los radios que unen los puntos E. y O. con el centro; éstos pueden numerarse del mismo modo cuando el diámetro N. S. es el meridiano principal. Hecho

29. En estos mapas los meridianos y paralelos están proyectados según líneas curvas, y por consiguiente la distancia mínima entre dos puntos del globo tiene que proyectarse á su vez también según curvas * sobre dicho mapas. En los mapas de una nación no muy extensa, ó de un estado, ésto no presenta graves inconvenientes á causa de la relativa pequeñez de las distancias entre sus distintos lugares; pero en las cartas usadas por los navegantes para determinar el rumbo ó dirección que en medio del Océano deben dar á sus buques, su importancia crece de tal modo que se convierte en un grande inconveniente práctico. Un capitán de un vapor que va á atravesar el Océano desde Vera Cruz á Lisboa, por ejemplo; naturalmente desea dirigir su buque según la distancia más corta entre ambos puntos, pero esta distancia que en el globo es un arco de círculo máximo, no corresponde á la recta que uniera dichos puntos en la proyección, y sí á una curva, á causa, como ya se dijo, de la curvatura de los meridianos y paralelos. Si los dos puntos

ésto se hacen pasar arcos de circunferencia por los puntos N. y S. y los que marcan las divisiones del diámetro E. O.; y por las mismas graduaciones de los dos cuadrantes de cada lado de este diámetro, y radios que los separan. Cuando se quiere que los paralelos y meridianos se aproximen más basta subdividir las divisiones hechas en otros menores y seguir la misma construcción.—*N. del T.*

* Esceptúanse los casos en que los dos puntos están sobre el Ecuador, ó en el meridiano central; y en general cuando están colocados de tal manera que la recta que los une ó su dirección, pasa por el centro del círculo que representa al hemisferio.—*N. del T.*

están situados sobre el mismo meridiano ó paralelo, la menor distancia entre ellos está marcada por la parte de meridiano ó paralelo que comprenden.* Pero si estos puntos tienen latitudes y longitudes diferentes y están muy apartados, como por ejemplo la isla de Ceilán y el Cabo de Hornos ; entonces el trazado de la curva, mínima distancia, se hace muy difícil y á menos de poseer conocimientos muy elevados, no se podrá marcar correctamente en el mapa.

30. Esta dificultad llegó á ser muy grave cuando la América fué descubierta y se inició la época de los grandes viajes por los Océanos ; y para resolverla, el matemático flamenco, Mercator, en 1556, inventó una proyección que, perfeccionada por el inglés Edward Wright, en 1594 ; responde perfectamente á las necesidades de la navegación. En esta proyección, que ha conservado el nombre de su inventor y que también se denomina *proyección cilíndrica*, se supone que la esfera encaja en un cilindro ó rollo hueco de papel, el que la ciñe ó toca á lo largo del Ecuador ; y que el punto de observación es el mismo centro de la esfera.

31. En la figura : *e*, *n*, *r*, *s*, es el globo de cristal, con sus polos Norte, n, y Sur, s. ; Ecuador, y paralelos. Los meridianos no se han dibujado para

* Los paralelos no marcan la distancia directa ó más corta entre dos puntos, puesto que son círculos mínimos ; y se demuestra en geometría que la distancia directa ó más corta entre dos puntos en una superficie esférica, está medida por el arco de círculo máximo que los une. Esceptúase el caso en que el paralelo es el Ecuador, por ser éste un círculo máximo.—*N. del T.*

que la figura sea clara. *a*, *b*, *c*, *d*, es el cilindro ó envoltura de papel que rodea al globo. Ahora si suponemos que se coloca una pequeña luz en el centro, enviará su claridad en todos sentidos á través del globo y las sombras causadas por los paralelos caerán sobre el cilindro de papel, como se ve en la figura ; la sombra del paralelo 10° está muy próxima de él, la del 20° se aparta un poco más, la del 30° más aún. Á partir de este paralelo comienzan á alejarse más y más según se nota, y si comparamos la distancia entre 50 y 60, ó 60 y 70, en el globo y en el papel, no se podrá menos de observar la rapidez con que se van ensachando. La distancia entre los paralelos 70 y 80 es mucho mayor que la de los paralelos 60 y 70, y la sombra del Polo, 90°, se extenderá por el centro del cilindro sin tocar jamás su superficie.

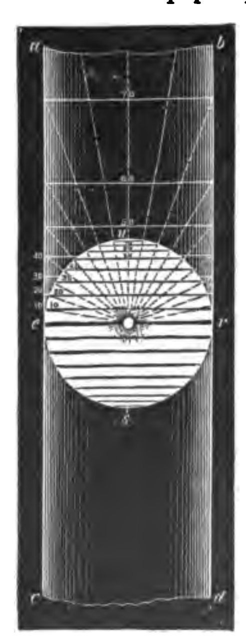


Fig. 5.

Lo mismo ocurre en el hemisferio inferior á partir del Ecuador. Respecto á los meridianos, fácilmente se comprende que sus sombras tienen que ser líneas rectas equidistantes, trazadas á lo largo de la superficie del cilindro, como las *ac* y *bd* que

son las sombras respectivamente proyectadas por los meridianos *nes* y *nrs.*

32. Cuando el cilindro de papel se abre por un meridiano, y se extiende, ésto es, se *desarrolle ;* suponiendo que las sombras arrojadas por los meridianos y paralelos queden marcadas, tendrá esta apariencia.

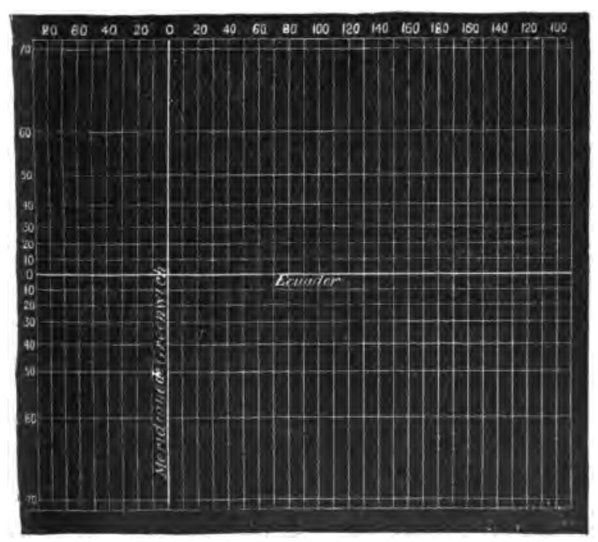


Fig. 6.

33. Resulta de lo que acabamos de observar que en los mapas proyectados por el método de Mercator, los países situados hacia el Norte y Sur no guardan su tamaño relativo con los que están inmediatos al Ecuador ; así es que Islandia aparece casi tan

grande como Borneo y Groenlandia como la América del Sur; cuando Islandia tiene solamente 200 millas de Norte á Sur y Borneo 700; Groenlandia 1,400 y la América del Sur unas 4,000. Pero aunque éstos y todos los países cerca de los Polos aparecen mucho mayores de lo que en realidad son, conservan sus verdaderos aspectos, es decir sus contornos ó bordes no se deforman, y por consiguiente, sólo debemos cuidarnos de no engañarnos por su tamaño aparente. Además para los necesidades de la navegación estos mapas son muy convenientes. El Norte y el Sur de un lugar cualquiera están directamente encima y debajo de dicho lugar, y el Este y Oeste á su derecha é izquierda; todos los meridianos y los paralelos son respectivamente paralelos: y por último el marino más ignorante puede trazar el camino que deba seguir entre dos puntos, sin necesidad de hacer cálculo alguno. La invención de este mapa ha sido considerada como uno de los sucesos más útiles y notables del siglo décimo sexto, porque ella permitió que la gente menos instruida hiciera fácil y correctamente lo que hasta entonces, sólo á los más ilustrados les era dado hacer.

34. Hasta aquí únicamente nos hemos ocupado de los *mapas-mundi*, en los cuales se representa toda la Tierra en una ó dos hojas de papel; y en donde una distancia de 100 millas se reduce á una ó media pulgada. Pero los mapas también son necesarios para las marchas de los ejércitos, venta de propiedades, construcción de caminos de hierro, etc., y ésto requiere detalles minuciosos, que com-

prendan no sólo la forma general de las costas, las principales poblaciones y caminos; sino las casas de campo, los setos ó vallados, los bosques y arboledas, los senderos, etc.; todos exactamente proyectados. Para la construcción de estos mapas, se sigue un método distinto de los que antes hemos estudiado. Consiste este método en determinar primero las longitudes y latitudes de los principales puntos, y en unirlos con los demás por un sistema de triángulos; operación que ejecutan los topógrafos y que se llama *triangulación.* Esta triangulación, que forma una gran *red* de triángulos, abarcando todo el terreno cuyo mapa se quiere hacer, se denomina también *triangulación* ó *red trigonométrica*, porque los triángulos se resuelven ó calculan con el auxilio



Fig. 7.

de una ciencia que pertenece á las matemáticas y se llama trigonometría.*

35. En la fig. 7 se ve un pequeño mapa topográfico, construido según acabamos de decir, y en el que una pulgada equivale á una milla en el terreno; y por consiguiente media pulgada á media milla, y así sucesivamente: esta relación entre una milla, y la magnitud que la representa en el mapa se llama *escala*.

36. La *escala* es por consiguiente la relación entre el tamaño del mapa y el del terreno que representa; un mapa es de *escala pequeña*, cuando es muy pequeño con relación al terreno á que corresponde, y se limita á enseñar sus puntos más importantes; y por el contrario, se dice que es de *escala grande* cuando el mapa es suficientemente extenso para indicar todos los detalles del terreno. Al hablar de una escala debe darse á conocer su valor, es decir, el de la relación que existe entre una magnitud en el mapa y la magnitud real que representa, ó sea, las veces que la primera está contenida en la segunda. Si tomamos por unidades de distancia, para el terreno la milla y para el mapa la pulgada; y hacemos que una de éstas represente una de las primeras, la escala será de $\frac{1}{63360}$ porque una milla tiene 63,360 pulgadas, y una milla en el mapa equivale á la 63,360 ava parte de una milla sobre el terreno. Hay mapas, cuyas escalas son mucho mayores, llegando hasta dar 10 pies y 6 pulga-

* También para distinguirla de la triangulación de primer orden ó Geodésica, cuyos triángulos son mucho mayores y se calculan por métodos que pertenecen á la Geodesia.—*N. del T.*

das para una milla ó sea la $\frac{1}{500}$ ava parte de esta distancia en el terreno. Al final del libro se encontrará una tabla de las escalas usuales en Inglaterra y los Estados Unidos, que aún no han adoptado el sistema métrico decimal.*

37. En los mapas-mundi y en los de grandes países no se marcan las escalas, por que, como ya lo hemos dicho, solamente serían exactas para la parte central de dichos mapas. Y en efecto recordaremos que en los hemisferios (§ 28) los paralelos se apartan según se acercan á los bordes del mapa, en donde aparecen más distantes unos de otros que en el centro, aunque en realidad son paralelos entre sí; y en los mapas de Mercator (§ 32) los meridianos son paralelos en lugar de converger á un punto, y los paralelos aunque conservan su paralelismo, aumentan en extensión á medida que se aproximan á los Polos.

38. En los mapas dedicados á las necesidades de la vida no debe haber tal incertidumbre: si por la escala elegida una pulgada representa una milla; una pulgada debe ser exactamenta una milla, en cualquier parte del mapa, centro ó bordes, y en cualquiera dirección, ora esté medida hacia el Norte ó Sur, ora hacia el Este ú Oeste. Pero si recordamos que en las proyecciones, la parte central del

* En los países donde este sistema está en uso, el kilómetro= 1,000 es la unidad de distancia, y las escalas se refieren á esta magnitud, eligiendo sus denominadores táles, que al mismo tiempo que den al mapa las dimensiones que se quiere, hagan fáciles las reducciones de las distancias en el terreno á las que las han de representar en el mapa.—*N. del T.*

mapa es exacta y las que se apartan de ese centro y se acercan á los bordes no lo son ; y observamos que una proyección puede tener por centro cualquier punto de la Tierra, y que los mapas de que nos ocupamos se extienden unas pocas millas en todos sentidos alrededor del centro de proyección ; comprenderemos que no hay dificultad que impida el obtener toda la exactitud que se necesita.

39. Preguntábamos antes si podríamos *leer un mapa.* Esto, como la lectura de un libro, sólo se consigue por medio de la práctica ; sin embargo daremos algunas indicaciones muy útiles que facilitarán este trabajo. (1) Ante todo *es preciso conocer bien la escala.* Un mapa no es una simple vista ó paisaje; al mirarlo nuestro objeto es el informarnos del país que representa ; por consiguiente, ante todo, debemos enterarnos de su escala, cuántas millas corresponden á una pulgada, pues de lo contrario no tendremos una idea verdadera de las distancias. (2) Inmediatamente debemos fijarnos en los *caracteres del terreno* y en las *alturas de las colinas.* Las pendientes de los caminos, la inclinación de los arroyos, la naturaleza de los lagos y estanques, todo depende de estas cosas ; por consiguiente debemos aprender á interpretarlos con certeza. Las elevaciones y depresiones del terreno se señalan de dos maneras :—por *contornos* ó *curvas de nivel,* ó por *sombras* cuyas intensidades obedecen á la inclinación de las pendientes.

Los contornos ó curvas de nivel son líneas que marcan el mismo nivel en toda la extensión del mapa. El que sigue es de una colina, cuyas curvas

de nivel distan 50 pies unas de otras: cada línea marca estrictamente el mismo nivel al rededor de

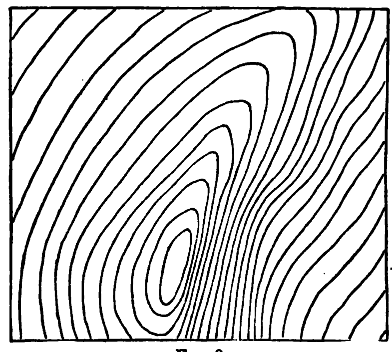


Fig. 8.

la colina, viniendo á ser como las marcas que sobre ésta pudiera dejar una inundación que se fuera elevando sucesivamente de 50 en 50 pies. Cuando las curvas se separan mucho, el terreno es plano; y cuando se aproximan ó aprietan, escarpado: sabiendo que cada curva está 50 pies por encima de la inferior, fácil es decir cuánto un punto es más elevado ó más bajo que otro y cuál es la pendiente de la colina en cualquier sentido.

Para el segundo método se usan unas líneas pequeñas denominadas *trazos*. En este método mientras más gruesas son las líneas ó trazos y más unidos están, más escarpado es el terreno; y las líneas divisorias de aguas y las crestas de las colinas se determinan por la unión de los trazos correspondientes á las dos vertientes. Cada méto-

do tiene sus ventajas : el de trazos permite ver más claramente los movimientos del terreno ; pero hace imposible el cálculo de las diferencias en altura, de sus distintos puntos. El de curvas de nivel no hace tan perceptible el aspecto del terreno, no presenta claramente su relieve ; pero da á conocer exactamente las alturas y pendientes. Al sistema de trazos algunas veces se añaden líneas que se asemejan á curvas de nivel ; pero en realidad no lo son, y dan lugar á errores.



FIG. 9.

(3) Hay además otros signos pequeños que sabiéndolos leer, nos dan todos los datos del terreno. En los mapas ó planos topográficos se puede decir cuando un camino ó vía férrea va por un desmonte ó por un terraplén ; ésto es, cuando el camino está por debajo de la superficie del terreno, y cuando por encima, puesto que ambos casos se representan diferentemente. En fin, estos mapas son tan completos que permiten se distingan las carreteras, caminos, senderos, canales y líneas telegráficas. (Véase la lista al final de la obra.)

40. Hasta ahora hemos estado hablando de mapas cuyas escalas pueden ser bastante grandes. El mapa de un continente ó de una nación, necesariamente exige una escala más pequeña, y todos los detalles que acabamos de nombrar no pueden verse en él ; pero sí una fiel representación de la super-

ficie general del país: los valles y barrancas; las divisorias de aguas; las vertientes ahondadas gradualmente á más y más profundidad por los torrentes; las faldas de las mesetas, sus elevadas planicies; la gradual ó repentina elevación de las colinas, etc.; todo ésto ó en una palabra, la forma general del suelo, como también la posición de las poblaciones.

41. Antes de dejar esta parte de nuestro estudio, tenemos una ó dos cosas más que mencionar. Volviendo á mirar al globo, observaremos algunas líneas que aún no hemos citado: los trópicos de Cáncer y Capricornio, y los círculos polares Ártico y Antártico.

42. Los trópicos son dos paralelos situados, el de Cáncer á los 23° 28′ latitud Norte, y el de Capricornio á los 23° 28′ latitud Sur. En cualquier punto de la *faja ó zona* limitada por estos paralelos, el Sol pasa dos veces al año, al medio día por el cenit. Por debajo del trópico de Capricornio, y por encima del de Cáncer, ésto no ocurre en lugar alguno, ni en ningún día del año. La causa de ello, se explica en las *Nociones de Astronomía.* Se les llama trópicos, nombre que se deriva de una palabra griega que significa retroceder; porque al llegar á una de estas líneas parece que el sol alcanza el último punto del camino en que aparentemente se mueve en el espacio, y retrocede hacia la otra. El espacio comprendido entre ellos se denomina "zona tórrida," y amenudo, "país tropical" al que se encuentra en esa faja.

43. Los círculos polares Ártico y Antártico están

situados á la misma distancia (23° 28′) de los polos Norte y Sur, que los trópicos del Ecuador. El círculo polar Ártico está á los 66° 32′ latitud Norte y el Antártico á los 66° 32′ latitud Sur. Para todos los puntos dentro de estos círculos hay por lo menos un día al año, en el cual se ve el sol durante las 24 horas, y al menos otro en que es invisible por el mismo espacio de tiempo. Por ejemplo, en el círculo polar Ártico, el 21 de Junio el sol es visible durante las 24 horas del día ; y el 21 de Diciembre no aparece por encima del horizonte. En el Polo, se oculta bajo el horizonte desde el 23 de Setiembre hasta el 21 de Marzo, y desde esta fecha hasta otra vez el 23 de Setiembre, está constantemente á la vista, alcanzando el 24 de Junio la altura de 23° 28′ sobre el horizonte. En el cabo Norte, al Norte de Noruega, cuya latitud es 70° 10′ ó sea 2½ grados al Norte del círculo polar Ártico; á mitad del verano, hacia el 24 de Junio, á media noche la puesta del sol coincide con su salida.

44. Entre estos trópicos y círculos polares están las *zonas* ó *fajas*, en que los geógrafos dividen la superficie terrestre. Estas zonas son cinco : (1) La zona tórrida que abarca todo el espacio comprendido entre el trópico de Cáncer al Norte y el de Capricornio al Sur. En este espacio, que se extiende 46° 56′ de Norte á Sur, hemos dicho que el sol al medio día, pasa dos veces al año por el cenit de cualquier lugar. (2) Las dos zonas templadas, la del Norte y la del Sur, limitadas ; la primera por el trópico de Cáncer y el círculo polar Ártico ; y

la segunda, por el de Capricornio y el polar Antártico. Cada una de estas zonas tiene una anchura de 43° 4′ de Norte á Sur, y el sol jamás llega en ellas al cenit; pero por otra parte hay siempre día y noche—es decir el sol sale y se pone en cada 24 horas durante el año. (3) Las dos zonas glaciales ocupan los espacios restantes. Cada una se extiende 23° 28′ desde el círculo al polo ó 46° 56′ desde el círculo á la parte opuesta del mismo pasando por el polo ; en estas zonas, como ya se ha explicado, durante una parte del año, el sol nunca sale, y durante otra nunca se pone. Y con ésto terminaremos el estudio de los trópicos y de las zonas.

45. Recordemos que el mapa de Mercator permite al marino, marcar su camino en línea recta. Pero conseguido ésto, y determinadas correctamente la latitud y longitud, queda aún otra cosa por conocer. Supongamos que el mapa indica al marino que debe navegar al Nordeste, ésto es, al punto medio entre el Norte y el Este ; ¿cómo puede saber adonde quedan el Norte y el Este ? Para el Norte puede guiarse por la Estrella Polar, que está encima del polo Norte, y el Este corresponde aproximadamente á la posición que el sol tiene á las seis de la mañana. Pero imaginemos que el cielo está nublado, ó que una densa bruma le impide ver al sol ó á las estrellas ; ó suponiendo que nada de ésto ocurra, ¿cómo le es posible conservar durante el día la dirección que pudo tomar cuando vió la Estrella Polar ó la salida del sol ?

46. Esto lo consigue por medio de la *aguja de marear* ó rosa de los vientos, que consiste en una

aguja de acero imanada, montada por su centro en una caja, que se suspende de manera que esté siempre horizontal cualquiera que sean los balances del



FIG. 10.

buque. La aguja, siendo un imán apunta siempre hacia el Norte y como está unida por su parte superior á un círculo de papel grueso dividido en 32 partes ó "puntos" se comprenderá cómo es posible conservar al buque, en cualquiera dirección que el capitán quiera. El rumbo ó dirección del buque en la figura es N. N. E., y si mirando á su mapa, el

capitán viera que debía variarlo por el de N. E. un cuarto al Norte, mandaría mover el timón, hasta que la línea central del buque, marcada en la caja, viniera á coincidir con este punto, lo que logrado, daría al buque la dirección deseada.

47. La aguja de marear fué inventada en el siglo XII ó XIII, ignorándose el nombre de su inventor. Antes de su invención, los navegantes nunca perdían de vista las costas, y si acaso se aventuraban lejos de ellas en una travesía de 500 ó 600 millas, como ocurrió á San Pablo ; quedaban en la mayor incertidumbre cuando el sol ó las estrellas se ocultaban.

48. Dijimos que la aguja apunta hacia el Norte ; pero esto no es completamente exacto. Sólo en realidad hay dos líneas en la superficie de la tierra, á lo largo de las cuales, la aguja se dirige al verdadero Norte, y ninguna de ellas guarda la menor relación con los paralelos ó meridianos, pareciendo que los corta al azar. Una sale del círculo polar antártico y entrando por la costa oriental de la América del Sur, á los 24° lat. S., un poco al Sur de Río Janeiro ; cruza el país, que abandona en Cayena, al Norte de la boca del Amazonas ; sigue luégo por el Océano Atlántico dejando al Oeste las Indias Occidentales, y entra en la América del Norte cerca del Cabo Hatteras, dirigiéndose á un punto situado al Noroeste de la bahía de Hudson. La otra queda casi á la parte opuesta del mundo y su curso aún es mucho más irregular. Partiendo también del círculo polar antártico, se dirige hacia la Australia Meridional, en donde entra á los 129° long. E. y

32° lat. S.: abandonándola á los 17° lat. S. y 123° long. E., en el Canal del Rey; dobla repentinamente hacia el Oeste, deja á un lado Java, Sumatra y las costas del Malabar; entra en el Asia, á los 60° long. E., dirígese al Oeste del mar Caspio, y pasando entre los lagos Ladoga y Onega, vá á buscar el mar Ártico, por las inmediaciones del Cabo Norte.

49. En estas líneas la *desviación de la aguja de marear* es nula, la aguja imanada marca el verdadero punto Norte; pero varía no bien las deja á uno ú otro lado. Cuando está al Este de ellas, la aguja se dirige hacia el Oeste del verdadero Norte, y cuando al Oeste, se vuelve entonces hacia el Este de dicho punto; y tanto más se desvía cuanto más se aparte de las citadas líneas. Al Sur de Groenlandia la desviación es de 50° al Oeste, y si quisiéramos navegar al N.N.E. por el canal de Smith, como lo hacen las expediciones al Ártico; tendríamos que dirigir nuestro buque de modo que su línea central viniera á coincidir con el punto Sur un cuarto al Suroeste. (Véase la aguja ó rosa naútica, Fig. 10.) La desviación en Londres es de 19° 26′ al Oeste. Finalmente las líneas de igual desviación están marcadas en las cartas destinadas para la navegación á fin de evitar cualquier error.

50. La desviación no es siempre la misma para el mismo lugar, varía todos los años y todos los días. El primero que percibió este fenómeno fué Colón, el día 13 de Setiembre de 1492. En el año 1580 la desviación en Londres era de 11° 15′ Este. En 1660 se había anulado, y la aguja, en dicha ciu-

dad, señalaba exactamente al Norte; pero inmediatamente comenzó á aumentar por el otro lado del meridiano verdadero, hasta el año 1818, en que alcanzó el límite de 24° 30′ Oeste; y desde esta fecha ha ido decreciendo constantemente.

51. Las líneas de desviación se reunen en dos puntos. Uno está al Norte de la bahía de Hudson, cerca del puerto de Kennedy, á los 75° lat. N. y 100° long. O. El segundo en el mar Polar al Norte de Nueva Zembla. Estos puntos se llaman *polos magnéticos*, y si llevamos á uno de ellos la aguja de la rosa náutica, se conducirá de una manera muy extraña. Si se suspende por el centro, no permanecerá horizontal, se colocará verticalmente, el extremo Norte hacia abajo, y la punta Sur hacia arriba; y si se lo impide el situarse así, obligándola á permanecer horizontal, entonces quedará en cualquiera posición en que se ponga, tal como pasaría con un pedazo común de acero no imanado. En una palabra, sobre los polos magnéticos el Norte no influye absolutamente en el imán. La desviación Este ú Oeste de la aguja se llama *declinación:* y su desviación de la horizontal, *inclinación.*

52. *Tiempo.*—Haremos otra observación antes de terminar esta parte de la Cartilla. Hemos visto que la circunferencia de la Tierra ha sido dividida en 360 partes iguales ó grados; y como la Tierra da una vuelta sobre su eje en 24 horas, claro es que su superficie se mueve con una velocidad de 15 grados por hora, puesto que 15° × 24 = 360°. No nos ocupamos ahora del movimiento de la Tierra al rede-

dor del Sol y sí de su *movimiento* al rededor de su eje—ó sea su *rotación*—no de su *traslación*. El Sol está inmóvil á una gran distancia, y la Tierra girando contínuamente sobre su eje, de Oeste á Este, dando una vuelta completa cada 24 horas; todos los lugares, llegan á la vista del sol, que es lo que llamamos *salida del sol;* pasan á colocarse precisamente delante de él, lo que hace el *medio día;* y por último vuelven á perderlo de vista—ó sea *puesta del sol.* Pero si nos alejamos una corta distancia á cualquier lado de un lugar, cada una de estas cosas ocurrirá antes ó después que en dicho lugar; antes, si vamos hacia el Este, después, si caminamos al Oeste. La diferencia correspondiente á cada minuto de longitud que nos alejemos es de 4 segundos, ó á cada grado de 4 minutos de tiempo.

53. Y ésto explica porqué, cuando vamos del sitio endonde residimos habitualmente, á otro situado á su Este, parece que nuestros relojes atrasan. No es ésto lo que ocurre, y si que pasamos á un lugar que llega á la vista del sol, y al mediodía, antes que el sitio endonde vivimos. Supongamos que salimos de Londres para Hamburgo. Hamburgo está 10 grados al Este de Londres. Ahora bien, como hemos visto que la tierra da una vuelta completa sobre su eje, ésto es, gira 360° en 24 horas, y como Hamburgo está 10° al Este de Londres, claro es que veremos en esta ciudad la salida del sol y el mediodía, la 36 ava parte de 24 horas, ó 40 minutos antes que en Londres. Pero nuestro relojes marcan la hora de Londres, y por consiguien-

te, cuando en Hamburgo sean las 12, nuestros relojes señalarán las 11 y 20, hora de Londres en ese momento. Ó en otras palabras, Londres tendrá que girar al Este durante 40 minutos más, para, poniéndose debajo del sol, alcanzar su medio día. Si á las 12 en punto en Hamburgo, se telegrafiara desde Londres la hora, ésta sería 11 y 20; y si al mediodía en Londres, se recibiera por telégrafo la hora de Hamburgo en el mismo momento serían las 12 y 40—Hamburgo habría pasado su medio día ó línea meridiana hacía 40 minutos.

54. Pasemos á un lugar al Oeste de Londres y ocurrirá lo contrario; sea á Nueva York, que está á 75° long Oeste. Como 75 veces 4 minutos hacen 300 minutos ó 5 horas; 5 horas después de las 12 en Londres, Nueva York vendrá á ocupar la misma posición debajo del sol que Londres tuviera cinco horas antes, alcanzando su medio día; y al mismo tiempo Londres habrá avanzado en su día, y sus relojes darán las 5 de la tarde. Esto explica porque motivo los telégramas de Londres llegan á Nueva York, aparentemente antes de la hora en que se envían. Por ejemplo, hay un gran incendio en Londres á la 1 y 35 minutos de la tarde: se telegrafía la noticia á Nueva York, y llega el despacho á esta ciudad 25 minutos después, ésto es, á las 2 de Londres. Pero cuando en Londres son las 2, en Nueva York son solamente las 9 de la mañana (5 horas más temprano), así es que en Nueva York se conoce el suceso, aparentemente 4 horas y 25 minutos antes que ocurriera!

55. Después que se han construido los caminos de

hierro, se ha visto que presentaba muchos inconvenientes, el regularizar los viajes con arreglo á las diferentes horas de las distintas estaciones de las líneas ; y para obviar estas dificultades se hizo que los relojes de todas las estaciones de un país, marquen la hora de la capital, ó estación central ; así es que en los Estados Unidos se sugetan á la hora de Nueva York, en Inglaterra á la de Londres, en Francia á la de París, etc., por lo que sucede que cuando los relojes de las estaciones de los ferrocarriles señalan una hora, los de las poblaciones indican otra distinta, adelantada ó atrasada respecto de aquélla, según que estén al Este ó al Oeste de dicha capital ó estación central. Además de otros motivos importantes, el aumento de las comunicaciones entre los diferentes países ha hecho tratar seriamente en la unificación del tiempo para todo el mundo, ésto es, que todos lo cuenten con arreglo al mismo meridiano, y que por consiguiente, en el mismo instante todos tengan la misma hora ; pero aún no se ha podido llevar á la práctica tal idea.

56. Si embarcándonos en Londres, nos alejamos constantemente dando la vuelta al mundo, la diferencia entre la hora nuestra y la de Londres irá aumentando hasta llegar á 12 horas, y si continuamos nuestro viaje siempre en la misma dirección, hasta volver á Londres, ganaremos ó perderemos 24 horas, según el sentido en que hayamos navegado ; ganaremos si nos hemos dirigido al Este por el Canal de Suez ; perderemos si por el contrario hemos dado la vuelta hacia el Oeste por América.

En el primer caso, si á nuestra llegada es martes á bordo del buque, en Londres será lunes: y en el segundo si es igualmente martes, en tierra será miércoles. Para corregir esta diferencia, cuando un buque alcanza el meridiano á 180° (mitad de la vuelta al mundo saliendo de Londres) se quita ó añade un día á los calculados en el diario de navegación, según se haya avanzado al Este ó al Oeste. Cuando el marino inglés Basil Hall llegó á Manila (120° long. E.) encontró que el domingo allí, él lo contaba por lunes. En Tahití, sucedió lo contrario y hoy se observa como domingo, lo que en realidad es sábado. "En Sitka, Alaska (136° long. O.) la mitad de la población es rusa que ha venido desde su patria, atravesando el Asia, y la otra mitad americana procedente de los Estados Unidos. De aquí que cuando es domingo para los rusos, sea sábado para los americanos; y que los rusos estén muy ocupados en sus negocios el lunes, mientras los americanos asisten en las iglesias á los servicios de su domingo, lo que es causa de grandes interrupciones en los negocios."

57. Ahora podemos comprender por que dijimos (§ 19) que el viajero miraba á su cronómetro al tratar de determinar su posición. Su cronómetro está arreglado al meridiano de Greenwich, y marca por consiguiente la hora en dicho meridiano; así es que, si al averiguar por medio de sus observaciones, el momento de las 12 en el sitio donde se encuentra, ve que su cronómetro señala las 3, conocerá que está á 3 horas al O. de Greenwich, ó sea á

3 horas × 15 grados = 45 grados longitud Oeste.* Tan importante es la sencillez de este método para determinar la longitud, que en 1714 el gobierno inglés ofreció un premio de 150,000 pesos por un cronómetro que permitiera calcularla *aun cometiendo un error de* 30 *millas!*

58. Por último y antes de abandonar el globo para pasar al estudio de la Tierra en sí misma, veamos lo que significan las expresiones, "ángulo de noventa grados," "ángulo de cuarenta y cinco," que amenudo usamos en el lenguaje común, y que



Fig. 11.

son términos científicos. Recordemos que los meridianos están divididos en 360 grados: por consiguiente, si desde el Ecuador al Polo Norte, otra vez al Ecuador en el hemisferio opuesto, y vuelta al punto de partida pasando por el Polo Sur, hay 360

* Aquí se supone que en el cronómetro son las 3 de la tarde, ó lo que es lo mismo que el lugar se encuentra al O. de Greenwich: si no fuera así, y las 3 del cronómetro correspondieran á la mañana en Greenwich, entonces la diferencia sería de 9 horas, el lugar estaría al E. de Greenwich, y su longitud sería 9h. × 15° = 135° E.—*Nota del T.*

grados, claro es que cada una de estas cuatro partes iguales comprendidas entre el Ecuador y el Polo, será de 90 grados. Desde *e* á *n* hay 90 grados y el ángulo en *c*, ó ángulo *e c n*, opuesto al arco *c n* de 90 grados, se denomina "ángulo recto," que es el que hace una varilla con el suelo cuando se la sostiene vertical ó á plomo, y un ángulo de 45 grados, *w c d*, es exactamente la mitad de un ángulo de 90°, posición media entre la horizontal y la vertical.

LA TIERRA.

59. Ya no nos ocuparemos más del globo ni de cuanto en él hemos examinado y pasaremos al estudio del mundo en sí mismo, de las tierras y de las aguas que forman su corteza.

60. En todo cuanto hasta ahora se ha dicho hemos considerado á la tierra como una esfera, ó bola exactamente redonda. Pero ésto, aunque prácticamente verdadero para nuestro objeto entonces, no es completamente correcto, porque la Tierra *no es absolutamente redonda*, como á primera vista lo observamos. La aspereza de los campos, las cuestas de los caminos y colinas, ya que no digamos nada de las altas montañas y grandes profundidades de los océanos, nos prueban que no es estrictamente redonda. Sin embargo en una esfera tan grande como la Tierra, estas desigualdades apenas afectan su forma. Las montañas más elevadas no llegan á 30,000 pies de altura, y las mayores profundidades del Océano no alcanzan tal magnitud. Sumemos estas cantidades y tendremos 60,000 pies;

y ¿ qué son 60,000 pies en una bola tan inmensa como la Tierra, cuyo diámetro es de 42 millones de pies? Vienen á ser como las pequeñas asperezas de la corteza de una naranja, ó como los diminutos hoyuelos y rayitas que presenta el cascarón de un huevo de avestruz. Los 60,000 pies son á la tierra, lo que *el grueso del papel en que está impresa esta página* es al tamaño de una naranja. Esto, por consiguiente, puede considerarse como nada.

61. Pero hay otras cosas, no meras rugosidades, y sí diferencias en la forma ó *figura* de la Tierra, que alteran su redondez. La Tierra ha sido medida en varios sentidos, al rededor y de un lado á otro; aún se la mide y vamos aproximándonos más y más á sus verdaderas dimensiones; pero en la actualidad se sabe de su figura que á lo largo del Ecuador no es perfectamente circular, y sí *ligeramente ovalada.* Su diámetro* en una dirección mide 7,926⅝ millas inglesas, y en otra es de 7,924¼, lo que causa una diferencia de dos millas en próximamente 8,000. Además de polo á polo la distancia es de 7,899 millas, de suerte que el diámetro que los une es menor que el diámetro en el Ecuador en unas 26 millas, de donde resulta que la Tierra es mucho mayor hacia el Ecuador que hacia los Polos; forma que recibe el nombre de *esferoide oblongo.* Tales son en general las diferencias, que conocidas hasta el presente, apartan la forma de la Tierra de la de una bola ó esfera.

* Diámetro en los 15° 34′ long. E = 41,852,700 pies.
" en los 105° 34′ " E = 41,839,944 "
" en los Polos = 41,706,858 "

62. Se ha supuesto amenudo que la diferencia de tamaño entre el diámetro polar y el ecuatorial, ha sido originada por el movimiento de rotación de la Tierra, cuando ésta aún no se había endurecido, el que la hincharía hacia el Ecuador, como ocurre con una bola de arcilla blanda que atravesáramos con un alambre é hiciéramos girar rápidamente; pero conocemos muy poco de la historia de la Tierra en sus épocas primitivas, para estar autorizados á afirmar si su forma ha sido efecto de esta causa ó no. Por otra parte, sí podemos decir dos cosas respecto de ella. 1° Que esa pequeña faja de 13 millas de espesor, que ensancha el Ecuador en una esfera de 8,000, da lugar á tal acción del sol y de la luna sobre la Tierra que hacen girar gradualmente su eje alterando su posición con relación á las estrellas; lo cual se denomina "precesión de los equinoccios" y puede causar después de cierto tiempo grandes cambios en los climas, cubriendo con nieves perpetuas, países que en la actualidad gozan de los beneficios de las zonas templadas. Y 2°: que si no existieran ese pequeño aplanamiento en los polos y dilatación en el Ecuador, los mares no estarían distribuidos como en la actualidad lo están; y sí, aglomerándose hacia el Ecuador, dejarían descubierto un gran continente en cada polo.

63. No nos es posible dar una idea de la manera como se ha medido la Tierra. Bástenos saber que todas sus dimensiones han sido exactamente determinadas y que son las que acabamos de decir. Pero á pesar de haber afirmado que las irregularidades de la superficie terrestre son excesivamente peque-

ñas comparadas con su tamaño, parece muy natural preguntarnos ¿si un cuerpo tan desigual puede medirse como si fuera una bola de suave superficie; y si no causa grandes diferencias en la longitud del diámetro, el medirlo desde la cima de una montaña ó desde el fondo de los mares?. Muy justa es esta pregunta, y la contestaremos diciendo que, como las dimensiones de que nos ocupamos deben calcularse lo más exactamente posible para que sean útiles, y como se puede suponer que el nivel del mar determina una superficie á mitad de altura entre la cima de las montañas y el fondo del Océano; se ha elegido ésta como la de la Tierra; y por consiguiente, las medidas antes dadas son las de un esferoide oblongado tan grande como sería nuestro mundo, si desmontando todas las tierras, el mar se extendiera por completo sobre su superficie.

64. ¿Pero es acaso invariable el nivel del mar? "Sus aguas están en constante movimiento, ora ascendente, ora descendente, sin que jamás permanezcan en el mismo nivel." Bien, así es; pero entre los distintos niveles determinados por las aguas del mar, se elige en estos cálculos el "nivel medio," ó sea el de las aguas á la mitad de altura entre el ninivel más elevado ó "pleamar" y el más bajo ó "bajamar;" y el diámetro y circunferencia de la Tierra son el diámetro y circunferencia de una esfera cuya suave superficie estuviera á esa altura.

65. Ahora bien, al fijarnos en un globo, ó mapamundi, la primera cosa que llama nuestra atención es *cuanto más extenso es el océano que la tierra seca.* La superficie total suma 197 millones de



Fig. 12.

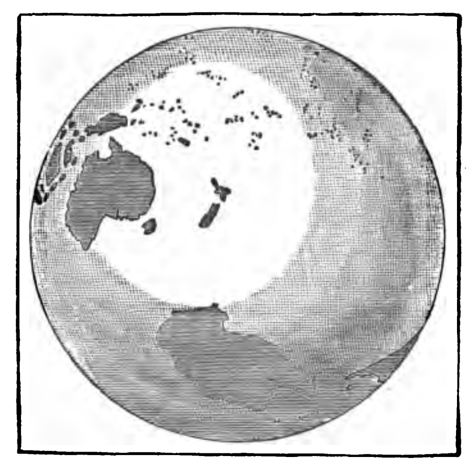


Fig. 13.

millas cuadradas; la tierra seca—es decir, aquella parte de la tierra cuya elevación la conserva por encima de las aguas—es, á lo más, de 52 millones, quedando el resto, 145 millones para el Océano. De otro modo, la tierra cubre la cuarta parte de la superficie mientras el Océano se extiende sobre las tres cuartas partes restantes.

66. La segunda cosa que nos sorprende es considerar cuán irregularmente está repartida la tierra. En vez de estar distribuida de un modo igual sobre la superficie, vemos que se aglomera mucho más hacia el N. que hacia el S., y en mayores masas en el hemisferio Oriental que en el Occidental. Hay 38 millones de millas cuadradas de tierra al N. del Ecuador para 13½ que existen por debajo de él, ó en otras palabras, cerca de tres veces la extensión de estas últimas. Londres (capital de las islas Británicas) viene á ocupar aproximadamente el centro de esa vasta masa de tierra; y colocando el globo de modo que quede esta ciudad frente á nosotros y en su centro, (tal como se ve en la fig. 12), tendremos ante nuestra vista los nueve décimos de la totalidad de las tierras. De semejante manera Nueva Zelanda, que está opuesta á Inglaterra, en el otro lado del mundo, ocupa el centro de un hemisferio oceánico, y la rodea una vasta masa de agua. Hay tierras alrededor del Polo Sur, estimándose su extensión en el doble de la superficie de Europa; pero desconocidas casi en su totalidad, cerrada por una barrera de hielos eternos y desiertas, sin muestras aparentes de vida, nos son inaccesible por completo. La diferencia entre la masa de tierras situa-

das al E. de Londres y al O., es también muy notable, como puede verse en cualquier mapa general del Mundo; en lugar de equilibrarse, se extienden 36 millones de millas cuadradas en el Este, y solamente 15½ en el O.

67. Sorpréndenos en tercer lugar el observar que, aunque la masa de las tierras se aglomera en la parte Norte del Mundo, aparece por todos lados *extendiéndose hacia el Sur*. La América del Sur, Âfrica y Australia semejan gigantescos dedos que se alargan hacia el Polo Sur; y lo mismo se nota por todas partes todavía más al Norte, pues la India, Malaca, Kamschatka, Corea, Florida, y aún Suecia y Noruega * y Groenlandia, se dirigen hacia dicho polo.

68. Volviendo á las grandes masas de tierra del Hemisferio Norte, y tratando de observarlas como si nunca nos hubieran sido conocidas, percibiremos que se dividen en *dos grandes continentes ó masas*, una al Este y la otra al Oeste. Y en efecto Europa y Asia forman una continua extensión de tierra, con la Malasia, Melanesia y Polinesia † como las

* Península Escandinava. Además Morea, Italia y España en Europa, y la Baja California en América del Norte siguen la misma dirección.—*N. del T.*

† La mayor parte de los geógrafos han considerado á la Oceanía como una tercera parte del Mundo, completamente distinta del Antiguo Continente; cuyo núcleo principal formado por la inmensa isla de Australia, les ha merecido el nombre de Novísimo Continente. Cierto es que el sistema orográfico de las islas de la Oceanía puede relacionarse con el sistema asiático; pero también lo es que lo mismo ocurre con el sistema americano, que parece ser la continuación de los Stanovoy y Jablonoy, que su-

islas dependientes de esta región; y con África—pues aunque la unión ha sido naturalmente rota en el estrecho de Gibraltar, Sicilia y estrechos de Bab-el-Mandeb, y últimamente hace diez y seis años, por la mano del hombre en el istmo de Suez—ésta sigue formando parte de la misma gran masa. Así pues el Antiguo Mundo aparece como una simple división, y aparte de las subdivisiones políticas é históricas, forma un solo y grande continente. De igual manera el Nuevo Mundo con sus islas adyacentes, en el Hemisferio Occidental del Globo, compone otro continente, aunque sus dos partes, Norte y Sur, están unidas por una estrecha lengua de tierra.

69. Pasemos ahora á examinar más detenidamente estas dos grandes partes del Mundo, la Oriental y la Occidental ó sean el Viejo y el Nuevo Mundo, y veamos cuales de sus caracteres generales, llaman más nuestra atención.

70. La dirección general *del Viejo Mundo se extiende trasversalmente sobre el globo*, no en el sentido de los meridianos. Desde el cabo Verde, extremo más occidental del África, al cabo más orien-

mergiéndose en el estrecho de Behring, reaparecen al otro lado, forman la península de Alaska y tuercen para el Sur, hacia donde dirigen la línea de sus crestas con los nombres de montes Roqueños, Sierra Madre y Andes: y, jamás se ha pensado en que estas regiones, América y Asia, no sean dos mundos completamente distintos.

Además de estas consideraciones geográficas, todo en Australia, su flora, su fauna, la diferencian en absoluto de Asia; y al considerar las especies que en ambos reinos, le son peculiares, cabe pensar acaso sea más antigua que ésta, y que jamás han formado parte de un mismo continente.—*N. del T.*

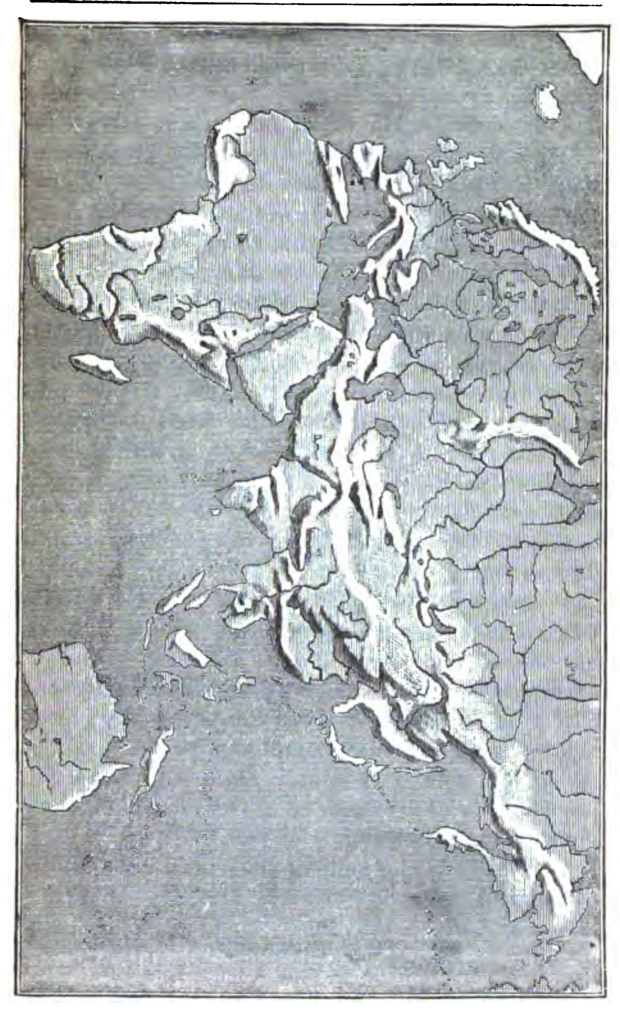


Fig. 14.

tal del Asia, las tierras se alargan sin interrupción por espacio de 174 grados de longitud, cerca de la mitad del circuito del Mundo. Y su estructura principal ó armazón sigue en ese mismo sentido. De un lado á otro en toda la longitud de este gran continente se desarrolla una línea de montañas y elevadas mesetas, que, á pesar de algunas pocas interrupciones en su porción europea, forma un casi continuo muro ó cordillera durante su completo trayecto, elevándose á medida que avanza hacia el E., en donde alcanza una enorme altura y se acumula en inmensas masas, que parecen ceñir, unir y consolidar el vasto continente que las rodea. Arrancando de las orillas del Atlántico en los Atlas y Pirineos, continúa por los Alpes y Carpatos, el Cáucaso y la cordillera de El Burz, á la del Indu-Koh y elevada meseta de Pamir—que se alza como enorme fortaleza, á 15,000 pies de altura, é intercepta el camino directo entre el Oriente y el Occidente. Desde aquí pasa á las aún más elevadas regiones del Tibet, grandes llanuras, cúya altura excede á la de los más elevados picos de los Alpes, y que están encerradas entre las altivas moles del Himalaya por el S. y las montañas de Kuen-lun por el N.; y finalmente, desde este sitio se prolonga por las cordilleras de Yuen-ling, In-shan y Stanovoy, hasta que por último va á terminar en el Océano Pacífico por el estrecho de Behring.

71. Tal es lo que pudiéramos considerar como el espinazo ó columna vertebral del Viejo Mundo, y que semejante á este hueso envía á ambos lados grandes estribaciones ó ramales secundarios, que

como inmensas costillas unen y consolidan las tierras todas, de las cuales constituyen la armazón. Las sierras de España, los Apeninos, los Alpes de Turquía y Grecia, las montañas Tauro, Zagros y Solimán, los montes Ghattes de la India y las cordilleras de Birmán al Sur ; los Cevennes, el Jura, los Vosgos, los Urales al Norte son las principales estribaciones, entre las cuales se extienden las grandes vertientes de tierras bajas tales como la India y Birmania, las estepas y la dilatada llanura central de Europa y región norte del Asia.

72. La *gran llanura* que se dilata al Norte de esta inmensa barrera tiene un aspecto no menos notable. Iniciándose en los condados centrales de Inglaterra, atraviesa en toda su longitud al Viejo Mundo, por los Países Bajos, Prusia, Rusia y Siberia. La cordillera de los Urales es la única que la cruza, aunque apenas altera su carácter ; que es el de una ancha llanura de suave inclinación que va desde las montañas al mar, regada por algunos de los mayores ríos del Mundo, y expuesta en gran parte á un frío riguroso é inclemente clima.

73. Estas vastas meseta y cordillera han tenido suma importancia en la historia de la humanidad. Al Sur de las montañas ; en la India, Mesopotamia, Grecia, Italia y España, la civilización y la riqueza tuvieron sus asientos en la antigüedad, bajo un clima halagador y en medio de cuanto puede hacer la vida feliz ; al Norte de ellas en las altas mesetas vagaban, en medio de los fríos, hordas fieras y pobres de hombres bárbaros y salvajes. Los medas que tomaron á Babilonia, los scitas y los partos que

saquearon la Palestina y el Egipto, los hunos, godos y vándalos que desolaron á Italia y España, los turcos conquistadores de la India y Grecia, todos descendieron de esas elevadas planicies; y todos invadieron al Sur y pasaron del barbarismo á la civilización al cruzar los desfiladeros de este muro de montañas. En los tiempos modernos la corriente de las invasiones ha sido invertida. Hoy son los países bajos y templados los que penetran en los altos y helados, y uno de los grandes problemas geográficos y comerciales es hallar el medio de traer las lanas y los minerales de las encumbradas llanuras del Tibet y Cachemira á las tierras bajas y costas del mar, para cambiarlos por los paños y otro artefactos europeos.

74. Al Norte del Tibet, y comprendido entre éste y las montañas del Altai, que cierran por el Sur las grandes llanadas de la Siberia, yacen los salvajes desiertos de Gobi y Mongolia, morada de los mongoles. Al Oeste de éstos se dilata desde las inmediaciones de Pamir al mar Caspio, una región que ha tenido la mayor importancia en la historia —el gran distrito del Turkestán, cuna de los turcos y de algunos otros pueblos europeos. Este inmenso territorio con el del Tibet, del cual es completamente distinto, excepto en la peculiaridad, que vamos á decir; constituyen la gran región denominada *continental*, ó región de los ríos "continentales," porque sus aguas casi en su totalidad permanecen encerradas en ella misma. El Tibet es tan elevado, tan internado en el continente, y tan cerrado por las montañas que le circundan, que el

mayor número de sus ríos no pueden llegar hasta el mar, y van á derramarse en los lagos de esa región. El Turkestán es por otra parte tan bajo como alto el Tibet. Desde las cumbres de Pamir, las montañas descienden repentinamente y dos ríos caudalosos el Amoo Daria ó Djihón y el Sir Daria ó Sihón (Oxus y Jaxartes) se precipitan á la llanura 14,000 pies más baja; pero, aunque por causas diferentes de las anteriores, no llegan al Océano. Mientras el Tibet es muy elevado y demasiado cerrado, Turkestán es excesivamente bajo, y los ríos que acabamos de mencionar como todos los que riegan sus comarcas van á desaguar al mar Aral,* cuyas aguas se elevan algunos pies sobre las del mar, ó al mar Caspio* cuyo nivel está algunos pies por debajo del de aquél. En realidad la región "continental" penetra bastante en Europa y abarca la mitad de la Rusia; puesto que el río Volga, el mayor de los ríos europeos va á desaguar en el citado Caspio. Resulta así que esta región, no obstante los millares de pies de diferencia entre los niveles de sus dos porciones, tiene en ambas la cualidad característica de que sus aguas no tengan salida al Océano. La región continental se extiende desde las cercanías de San Petersburgo, á pocas millas de esta ciudad, hasta las inmediaciones del mar Amarillo y comprende unos dos millones de millas cuadradas.

75. Si volvemos la vista al *Nuevo Mundo* perci-

* El Aral y Caspio son en realidad dos lagos y aun que así se les suele clasificar, el uso ha hecho predominar el nombre de mares con que se les designa.—*N. del T.*



FIG. 15.

biremos que en varios respectos, forma un notable contraste con el Viejo. En lugar de seguir la dirección de los paralelos de Este á Oeste, América se extiende casi directamente de Norte á Sur, á lo largo de los meridianos de longitud ; y en vez de ser un macizo compacto, semejante á la parte principal del Viejo Mundo, es larga y recortada con un vasto desarrollo de costas, y muy próxima á una separación entre sus dos porciones. Además no ocupa su centro un gran núcleo de elevadas mesetas, ceñidas por montañas inaccesibles, heladas, desnudas y desiertas; que guarda sus propias aguas y aislada por completo del resto de la creación—las montañas de América se alzan inmediatas á una de sus costas, y sus tierras bajas abundan en espléndidos ríos, caminos naturales á sus más internadas comarcas, que hacen accesibles en gran parte los dilatados continentes de Sur y Norte América á los buques del Océano. Sus más peculiares caracteres son sus *montañas*, *llanuras* y *ríos*—las montañas de colosal elevación y gran belleza, contienen más volcanes en actividad que cualquiera otra cordillera, las llanuras las más extensas, y los ríos los más caudalosos que el mundo posee.

76. La situación de las montañas es lo que más sorprende á la vista. En la América del Sur, con el nombre de *Andes*, muy próximos á la costa occidental, extiéndense en continua cordillera en una longitud de 4,000 millas, amenudo en dos ó tres hileras, á la altura media de 11,000 pies; con grandes volcanes en actividad, y numerosos picos que se levantan de 16,000 á 24,000 pies sobre el nivel

del mar. Y aunque en el istmo se interrumpe, inmediatamente reaparece y bajo el nombre de *montes Roqueños*, conserva la misma dirección Norte, alejándose á mayor distancia de la costa; y atraviesa los Estados Unidos de la América del Norte y la América Inglesa, para ir á morir en las costas del Océano Ártico, después de un curso de más de 8,000 millas. Esta cordillera, tan vasta, tan elevada, con tantos precipicios, tan volcánica y tan regular, no tiene semejante sobre la Tierra. Y aún es más asombrosa cuando la consideramos en conexión con los enormes ríos á que da origen.

77. Los ríos de América son los más caudalosos del mundo, no sólo por sus longitudes y volúmenes de agua, sino también por la extensión de sus cuencas (§ 200). En la América del Sur tres ríos, el Orinoco, el Amazonas y el de La Plata, llevan al Atlántico las aguas de las tres cuartas partes de todo el país, recibiendo gran parte de sus caudales, de las vertientes de los Andes. Preséntase así el hecho curioso de que ríos, cuyos orígenes están á muy corta distancia de un Océano, se vean forzados á atravesar millares de millas para hacer sus desagües en otro. Desde este punto de vista asemé-janse, aunque mucho más caudalosos, al río Po; el cual nace en los Alpes Marítimos cerca del golfo de Génova y se ve obligado á cruzar todas las llanuras de la Lombardía para desaguar en el opuesto mar Adriático. Lo mismo ocurre al río Murray, en el Sudeste de Australia, que teniendo su origen á 100 millas del Pacífico, detrás de Brisbane, sigue un curso de 1,000 millas, hasta desembocar en el

Océano del Sur por Adelaida. En la América del Norte el Mississipi y el Misurí reciben muchas de sus aguas de las montañas Roqueñas, y el curso del primero es aun más largo que el del Amazonas; pero el cuadro no es tan notable como en las América del Sur, porque los montes Roqueños se alejan más que los Andes de las costas occidentales, y porque los ríos no cruzan directamente el continente, y sí toman muchas de sus aguas de la cordillera de los Alleghanis en la costa oriental, y de las bajas vertientes al Sur del lago Superior, por el Norte. Pero volvamos á la América del Sur. Una gran parte de ella puede, describiéndola toscamente, considerarse como una llanura de aluvión que se levanta suavemente desde el Océano Atlántico á las altísimas cumbres de las montañas á la orilla extrema del otro apartado lado. Verdaderamente el centro del país está ocupado por una importante meseta, donde nacen otros ríos considerables ; pero hácese insignificante al compararla con los Andes y no modifica la verdad general de la rápida descripción que acabamos de hacer.

78. El Nuevo Mundo tiene también sus distritos "continentales," pero en menor escala que los del Asia Central. Uno se encuentra en el centro de los Andes Bolivianos, y forma una meseta de unas 1,100 millas de largo por 120 de ancho, y de 12 á 13,000 pies de altura, endonde existe el gran lago llamado Titicaca, y otros que reciben los ríos de la meseta. Otro es el distrito del gran Lago Salado de Utah en la América del Norte, entre los montes Roqueños y la Sierra Nevada, de 500 millas

de largo por 280 de ancho, y con una elevación de 4 á 5,000 pies, cuyas aguas no tienen salida y forman una serie de lagos salados.

79. Pero los lagos más notables de América son los lagos de agua dulce del continente del Norte, que no tienen semejantes en parte alguna. Espárcense más ó menos sobre toda la América Inglesa, principalmente en sus porciones del centro y del mediodía, en las vertientes setentrionales de la divisoria Norte de aguas del Misurí y Mississipi; y forman la mayor masa de agua dulce que existe en la superficie de la Tierra. En la porción del Norte, en el territorio de la bahía de Hudson hay lagos de extensa área—tales como los del Esclavo, 12,000 millas cuadradas, Grande Oso, 10,000, y Winnipeg, 9,000. Pero á estos exceden en tamaño los situados más al Sur, que son cinco y desaguan unos en otros, siendo el nivel de cualquiera de ellos más bajo que el del anterior. El lago Superior está á 627 pies por encima del nivel del mar, el Hurón y el Michigán, á 590, el Erie, á 564, y el Ontario, á 232, de donde corre directamente el río San Lorenzo para el Atlántico. Entre el Erie y el Ontario se forman las cataratas del Niágara. El lago Superior que es tan grande como Irlanda tiene 900 pies de profundidad; y la de algunos de los restantes, aún es mayor. Cubren estos lagos una superficie de 94,000 millas cuadradas, ocupando próximamente el tercio de la cuenca del San Lorenzo; sus lechos descienden á 400 pies bajo el nivel del mar; y contienen más de la mitad del agua dulce de todo el mundo.

80. Mas no es solamente en ésto en lo que se diferencia el Nuevo Mundo del Antiguo.

Las circunstancias naturales que hacen más importantes y radicales las diferencias entre continentes y países, y dan á unos ventajas sobre otros, independiente de la energía de sus habitantes, son tres :

1. *Longitud y cortaduras de la línea de las costas ó bordes del Océano.*

2. *Largos y caudalosos ríos navegables.*

3. *Buen clima.*

Por *línea de las costas* significamos la extensión de sus playas ó riberas marítimas con las bahías, golfos, ríos, y promontorios, que protegiendo la navegación ; se llenan de ciudades y aldeas, pesquerías, arsenales, puertos, muelles, civilización é industrias de todas clases, y que nutren la independencia y el amor á las aventuras que son las virtudes del marino. Los *ríos* significan facilidad de comunicación con el interior, ó medios de hacer accesibles las comarcas más internadas á las producciones de otros países, y de traer las suyas á orillas del mar para su exportación. Y un *buen clima* quiere decir las condiciones naturales de temperatura y salubridad, sin las que no es posible aprovechar los beneficios de las otras dos ventajas.

81. Observemos ahora el mundo, teniendo en cuenta estas tres condiciones, y fácil nos será reconocer las diferencias entre sus varias porciones ; y cómo se efectuó la división del Viejo Mundo en tres grandes partes. Porque aunque, como ya

hemos visto, el Antiguo Continente es una gran masa de tierra, al relacionarla con las necesidades del hombre, se divide naturalmente en las tres bien conocidas porciones de *Europa*, *Asia* y *África*. África tiene por lo general, una costa muy pobre, pocos puertos, escasos ríos para su tamaño, y un clima muy insalubre; y esceptuando á Egipto, Argelia, las Colonias del Cabo, y algunos contados lugares de la costa, la totalidad de esa inmensa área de tierra, 12 millones de millas cuadradas, pródiga en riquezas naturales, puede decirse, existe entregada á la barbarie, á la pereza y á la crueldad. La mosca tse-tse, fatal á los caballos y ganados es solamente bastante á impedir el desarrollo de la agricultura en ciertos distritos. Egipto y el Cabo deben su prosperidad principalmente al Nilo y á las bahías de Algoa y de Simón. ¡Qué no podría ser hoy el África si su vasta masa estuviera penetrada por un mar como el Báltico ó el Mediterráneo, que permitiera á los buques y al comercio, llegar con sus civilizadoras influencias hasta sus comarcas más interiores!

82. En el *Asia;* la India y la China, son las únicas porciones completamente pobladas, industriosas y prósperas. ¿Y por qué? Porque la China tiene una costa muy cortada, abundante en puertos y rías, y ambas poseen grandes ríos navegables, y climas que, si no son absolutamente buenos, son al menos soportables. Por otra parte Arabia con sus costas llenas de escollos é inaccesibles, y privada de ríos, es un desierto. Persia que de igual manera, casi carece de acceso, también está despoblada.

Los países del Asia Central aislados del resto del mundo por su altura y falta de comunicaciones con el mar; y de clima severo, son de escasa é incivilizada población; mientras que la Siberia, más extensa que la Europa entera, cuyas vastas llanuras riegan tres de los ríos mas caudalosos de la Tierra, tiene todas estas ventajas neutralizadas por un frío extremado, y sus habitantes, que no llegan á uno por milla cuadrada, semejantes á los de los distritos últimamente mencionados, viven en general de la caza y de la pesca y de otros recursos eventuales.

83. *Europa* hace con todas estas regiones un notable contraste. La longitud de sus costas es comparativamente mucho mayor que la de las otras partes del continente; puesto que mientras el Asia cuenta una milla de costa por cada 533 millas cuadradas de superficie, y África una por 420, Europa con un área de 3,700,000 millas cuadradas, tiene 19,500 millas de costa, ó sea una milla por cada 190 millas cuadradas de superficie, debiendo añadir que de estas 19,500 á lo más 3,000 son de difícil acceso. No es posible imaginar circunstancias más favorables á la navegación y al comercio que las presentadas, por las bien recortadas costas del Asia Menor y Archipiélago Griego, asiento primitivo del comercio europeo—por Italia con sus dobles costas y sus tres grandes islas adyacentes, ó por los bordes igualmente irregulares de Inglaterra, Escocia é Irlanda. Compárese una costa como la de Grecia (Fig. 16) con la de Ceilán (Fig. 17), que tiene pocas quebraduras, aun cuando esas pocas sean importantes; y la inferioridad de la segunda respecto de la prime-

ra para el desenvolvimiento de la vida marítima será evidente.

84. Los ríos de Europa, si bien son muy inferiores en tamaño á los del Asia, los exceden en cambio

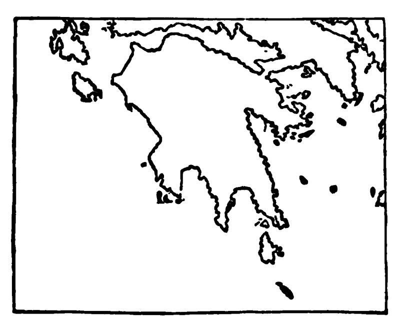


Fig. 16.

en conveniencias y ventajas. España deficiente en corrientes navegables, sufre las consecuencias de esta carestía ; * mientras que el Danubio, el Rhin, el Sena, el Loira, el Elba, el Po, y el Vístula, con sus centenares de afluentes, forman un sistema de espléndidas comunicaciones, que el comercio anima con su doble corriente, hacia el corazón del Continente, y desde este al Océano, y aún más alla á los puertos y ríos de otros países. Los ríos de Rusia, son dignos de consideración por sus dilatados cur-

* España cuenta con un buen sistema de ríos navegables, y con todo cuanto puede contribuir al engrandecimiento comercial é industrial de un pueblo. Las causas de su estado actual, no se deben buscar en su topografía, y sí en motivos meramente políticos, que desaparecen poco á poco.

sos, fácil navegación, y condición llana de las comarcas, cuyas aguas recogen ; y sus caudales cre-



Fig. 17.

cen con tanta suavidad que permiten se les una con canales, por los cuales los botes del mar Blanco y del Báltico pueden llegar al Caspio, al mar Negro y desde éste al Mediterráneo. Pero preeminente entre todos por sus verdaderas y útiles cualidades civilizadoras, está el Támesis,* que menor que todos

* Cansada y larga tarea sería enumerar todos los ríos más importantes que el Támesis por sus condiciones geográficas; ésto es, por la extensión, feracidad y riquezas mineras de sus cuencas, y longitud de su curso navegable. No debe Inglaterra su estado actual á su río, débelo á su carácter activo y sobre todo á su aislamiento de las demás naciones de Europa, que le ha per-

los arriba nombrados, los sobrepasa en conveniencias y en su adaptación á todas las necesidades del comercio.

85. Europa es igualmente afortunada por su *clima*. La línea de las heladas permanentes, ó de temperatura media al punto de congelación durante todo el año, que comprende gran parte del Norte de Asia, sólo toca á la Laponia y el extremo Noroeste de Rusia; mientras que la línea de 70°, temperatura media anual la toca ligeramente al pasar por debajo de sus costas meridionales, por lo cual se libra de los dos extremos rigurosos y persistentes de frío ó calor. No ocurren en ella las largas sequías, ni las violentas y abundantes lluvias que tanto perjudican á Asia y África, ni tampoco el tifón ó torbellino, ni los repentinos ciclones causan millares de víctimas; todo en ella es moderado, constante y benéfico. El Océano la aparta de las regiones polares, y suaviza y uniforma la temperatura de sus costas; la corriente del Golfo protege y humedece las Occidentales, mientras que la ardiente África está bastante próxima, para enviar su calor al través del Mediterráneo, á los países opuestos. El *Comercio*,—con todos sus males, el gran instrumento de civilización en el mundo—si no es europeo de nacimiento lo es de adopción. En él, como en su río, Inglaterra tiene la preeminencia, siendo esta nación para Europa, lo que Europa es para

mitido tener su suelo ageno á toda invasión y tranquila, guarecida por el canal de la Mancha y por sus naves, servirse de las guerras de las otras naciones, para aumentar su industria, comercio y poderío.—*N. del T.*

Asia y África. El comercio, que comenzó en Fenicia, fué encaminándose hacia el Oeste por los promontorios é islas de Grecia, las lagunas de Venecia, las ensenadas y puertos del Golfo de León, España y Holanda, hasta llegar al fin á aquella isla privilegiada; en donde ningún día es excesivamente cálido ó frío para el trabajo; jamás interrumpen el tráfico los ríos helados, las destructivas crecientes, terribles tempestades, ú otros de los trastornos naturales, que tan seriamente injurian al comercio de otras naciones de la misma Europa.

86. Vemos por consiguiente que con relación á su adaptación á las necesidades del hombre, la división del Antiguo Continente en tres partes, Europa, Asia y África, ha sido natural, necesaria y razonable.

87. Y cuando cruzando el Océano, pasamos al *Nuevo Mundo*, que la Europa no conoció hasta el siglo XV, encontramos que semejantes condiciones producen resultados idénticos. La *América del Sur*, tiene, como ya hemos visto, un espléndido sistema de ríos; sus producciones naturales son abundantísimas y de extremada riqueza, la línea de sus costas es de 16,500 millas correspondientes á 6,800,000 millas cuadradas de superficie, de donde se obtiene la relación de 1 para cada 420; pero carece de puertos,* y el calor, la humedad, las

* La América del Sur posee numerosos y buenos puertos y rías en sus tres costas. El estado actual de la población de este país se debe á otras causas, y no á las enumeradas por el autor. Además América cuenta menos de 400 años de existencia en los anales de la civilización europea, ó de la raza blanca; y durante

inundaciones de los ríos, y una plaga de insectos y reptiles evitan el goce de tantos beneficios, limitando la relación del número de sus habitantes al territorio, á una cantidad aún menor que las de Persia y Arabia.

88. Las condiciones de *Australia* son en muchos respectos igualmente desfavorables. Extendiéndose entre los 11° y 39° de latitud Sur, el calor, en la misma costa, es amenudo sofocante, las lluvias son escasas, y vientos abrasadores y largas sequías se hacen sentir frecuentemente; aunque el clima es saludable. Su tierra firme forma una masa tan sólida como la de África. El golfo de Carpentaria es un hermoso mar interior; los puertos, de Jackson y Philip son magníficos, y hay otras ensenadas y rías, pero la mayor parte de la costa hace muy difícil la navegación. El río Murray, tiene un curso de 1,200 millas, y su cuenca abarca más de 200,000 millas cuadradas, algo más del doble de la Gran Bretaña; pero su entrada está cerrada por una barra, y recibe sólo dos afluentes de importancia; y los otros ríos son en su mayor número arroyos, desagües de las montañas, que el invierno convierte en impetuosos torrentes y el verano en lechos completamente secos, de modo que las comunicaciones internas por medio de esas vías se hacen imposibles. Una gran porción del centro de esta dilatada isla parece ser una cuenca baja, ocupada por un desierto cálido en extremo, arenoso, y sin agua. Y aunque se la va haciendo gradualmente

este tiempo ha realizado un progreso que la misma historia de Europa no presenta en equivalente época.—*N. del T.*

productiva, y tal vez se la reforme por completo, no será ésto sino el fruto de la energía de la raza británica, en su lucha contra las grandes dificultades de la naturaleza.

89. En la *América del Norte* es donde hallaremos condiciones más semejantes á las favorables de Europa, lo que prácticamente la hace una región distinta de la América Meridional. Su área mide 8,600,000 millas cuadradas, y sus costas alcanzan á 24,500 longitudinales, de donde resulta una milla de costa para 350 de superficie. Verdad es que unas 7,000 millas de su costa están, dentro del círculo polar Ártico y por consiguiente inútiles á la navegación, y que la costa del Pacífico es poco accidentada ; pero el lado Oriental, desde Terranova al cabo Hatteras, abunda en ensenadas, bahías, islas, penínsulas y puertos, admirablemente dispuestos para la navegación. Los ríos de la América del Norte, son los mayores del mundo. El Mississipi y el Misurí, con sus innumerables afluentes, abarcan una cuenca doce veces más grande que la Gran Bretaña ; siendo algunos de sus tributarios ríos caudalosos y las dos corrientes principales, navegables en un trayecto que pasa de 4,500 millas contadas desde el mar. Los ríos San Lorenzo, Hudson, Susquehanna, Delaware, Potomac y James, todos abiertos á la navegación, tienen grandes ciudades en sus riberas ó en sus desembocaduras. Respecto al clima la América del Norte es menos privilegiada que Inglaterra.* Á causa del

* No cabe comparación posible entre los climas de dos territorios tan diferentes : mientras Inglaterra puede decirse, no tiene

tamaño del continente y al consecuente alejamiento de su interior de la costa, como también á su directa conexión con las regiones Árticas, el calor en el verano y el frío en el invierno son más intensos que en aquel país; además el enorme curso de sus ríos causa inundaciones y otros trastornos que impedirían el tráfico, á no ser por la indomable energía y actividad de sus habitantes.

EL OCÉANO.

90. Terminada la reseña general de las tierras ó partes secas de la superficie terrestre, bastante para dar una idea elemental de su naturaleza y posición, pasemos á ocuparnos de las aguas. En derredor de las grandes masas continentales, ciñendo las penínsulas y promontorios, en los golfos y bahías, y á lo largo de los estrechos y canales, circula el ancho y siempre undoso *Océano*, llenando los profundos huecos entre los continentes y las islas, distribuyendo calor y vida por do quiera, y presentando un medio fácil de comunicación entre todas las partes de la Tierra.

91. Tenemos dicho ya que cubre 145 millones de millas cuadradas, cerca del triplo de la superficie de las tierras. Este gran cuerpo de agua es uno é indivisible. Cierto es que África, América Meri-

sino uno, á causa de su pequeñez, la América del Norte extiende su inmenso territorio desde el helado polo á la ardiente zona tropical, presentando regiones muchas y muchas veces mayores que todo el Reino Unido, con un clima de mejores condiciones que el de éste; además las tempestades también azotan las costas inglesas, testigos de innumerables naufragios.—*N. del T.*

dional y Australia se proyectan hacia el polo Sur, como hicimos notar, y que impiden á las olas el ir directamente del Este al Oeste, ó del Oeste al Este; pero también lo es, que ellas hacen su camino al rededor de estos obstáculos, y que cada partícula de las aguas, visita á su vez todas las partes del Océano, y cada rincón y extremo de las costas. Por el estrecho de Behring, bahía de Baffin y los mares de la Groenlandia y Kara, existen constantemente corrientes, que cambian las aguas calientes del Ecuador por las frías del polo. Aun en mares tan encerrados como el Báltico, el mar Rojo, y el Mediterráneo hay siempre dos corrientes, una del Océano al mar y otra al contrario.

92. Mas aunque el mar forme un gran cuerpo de agua, se le divide naturalmente, en cinco porciones principales: el Océano Atlántico, el Pacífico, el Índico, el Ártico y el Antártico.

93. El *Atlántico*, el de más importancia de todos, forma un inmenso canal entre Europa y África por el Este y América por el Oeste. Su forma general es larga y tortuosa, correspondiéndose curiosamente las costas de uno y otro lado. De Norte á Sur, desde Irlanda al cabo de Hornos tiene 8,000 millas de longitud. Su porción del Norte entre Lisboa y Nueva York mide 3,400 millas de anchura: entre Sierra Leona, en la costa de África y el opuesto lado saliente de la América Meridional se estrecha á algo menos de 1800, para volver á ensancharse, hasta alcanzar entre el Cabo de Buena Esperanza y Montevideo á 4,300 millas.

94. Dos cosas hay que dan principalmente más

importancia á un Océano respecto de otro haciéndolo más ventajoso; y son longitud de las costas y extensión de las cuencas que le mandan sus aguas (véase § 200); ambas aumentan el comercio, el número de buques que lo navegan y los pueblos que viven en sus alrededores; y ambas cualidades las posee el Atlántico en grado mucho mayor que cualquiera de los otros océanos. En unión con las largas y poco accidentadas costas Occidentales de África y Orientales de la América Meridional, todas las cortaduras y tortuosidades de las de América del Norte, el mar Caribe y golfo de Méjico, las bahías y ensenadas de las costas de los Estados Unidos, Nueva Escocia, Terranova, golfo de San Lorenzo; aumentan extremadamente, la longitud de la costa y la oportunidad para la navegación y es posible que aun la bahía y el estrecho de Hudson lleguen á tener algún día sus riberas llenas de habitantes. En Europa las costas que dan directamente al Atlántico son también bastante cortadas y tortuosas, y con gran número de puertos, radas y rías; pero si se les añade las de los mediterráneos ó mares internos con sus sinuosidades, y golfos como el Mediterráneo, Adriático y mar Negro; el Báltico, golfo de Finlandia y el de Botnia, se aumenta su longitud en más del doble. La línea de la costa total del Atlántico se estima próximamente en unas 55,000 millas.

95. Íntimamente ligado con ésto, está el área de su inmensa cuenca. Debido á la proximidad de los Andes y montes Roqueños al Pacífico, todos los grandes ríos de la América Meridional y la mayor

parte de los de la América del Norte, corren hacia el Oeste á verterse en el Atlántico, que por consiguiente recibe la casi totalidad de los de este Continente. En resumen, América le tributa los seis sétimos de sus aguas. Europa también le manda las de todos sus ríos, escepto las de Volga, especialmente por medio del Báltico y del Mediterráneo, y éste, además, le permite recibir las del Nilo, en adición á las del Níger, el Gambia y otros grandes ríos del África que desaguan directamente por la costa Occidental. La suma total de las tierras regadas por estos ríos se estima en 19 millones de millas cuadradas, 2¼ veces más extensas que las que tributan las suyas al Pacífico, aunque el Pacífico es mucho más grande que el Atlántico. Y cuando recordamos las innumerables gentes que habitan una gran porción de estos 19 millones de millas cuadradas—que constituyen las naciones más poderosas del mundo—cuya prosperidad y ocupaciones están más ó menos relacionados con el gran Atlántico, dependiendo de él; cuyas vidas se ligan á la carga de sus buques y cartas de sus correos—comenzaremos á comprender el notabilísimo papel que un Océano desempeña en la Tierra, y cómo, los ríos y desagües, línea de costas y cuencas pueden contribuir á hacer un Océano más importante que otro.

96. El *Pacífico* difiere del Atlántico en todos conceptos, escepto en el de ser un océano. Su forma, área, superficie de su cuenca y número y naturaleza de sus islas, son completamente distintos de los de aquél. En forma porque la inmensidad de

sus aguas, en lugar de abrirse libremente de Norte á Sur, como las del Atlántico, la vía marítima del mundo; aparecen como en una enorme bahía, cerrada hacia el Norte, escepto en el angosto estrecho de Behring, y cruzado en una gran parte de su anchura por una barra de multitud de islas. Sus costas las forman al Este, la gran cordillera de América, y al Oeste los Archipiélagos de la Oceanía y el Japón. De Norte á Sur, desde las islas Aleutinas al cabo de Hornos, tiene como 7,000 millas, mientras que su anchura alcanza hacia el Ecuador la enorme magnitud de más de 10,000. Se calcula su área en algo más de 67 millones de millas cuadradas—superficie mayor que la de todas las tierras del mundo. Y, á pesar de la excesiva extensión de su área, la de su cuenca no llega á la mitad de la del Atlántico. Por las costa de América, escasos son los ríos de importancia que recibe y su cuenca está limitada por las Montañas Roqueñas y los Andes. Por la orilla Asiática mejoran sus condiciones, puesto que le tributan sus aguas el Amur, y los grandes ríos de China, Cambodia y Malaca. Encuéntrase el Pacífico rodeado de volcanes; los de América al Este, los de las islas de la Sonda y Filipinas al Oeste, los de las Kuriles y Aleutinas al Norte, y los de las islas Sandwich, Marquesas y de la Sociedad en la región central. De los 250 volcanes activos enumerados por Humboldt, 226 están al rededor de este Océano. Otra de sus notables peculiaridades consiste en sus islas y arrecifes de coral, que, de todos tamaño, llegan á gran número, y se extienden por más de 100 gra-

dos de longitud, elevándose desde inmensas profundidades.

97. Es el tercero en orden el *Océano Índico*, menor que los anteriores y separado del Pacífico por Australia y el Archipiélago Asiático, y del Atlántico por África. En realidad este Océano consiste en una doble bahía, muy extensa, que penetra las tierras por las dos menores de Arabia y Bengala, y aún más interiormente por los mediterráneos, el mar Rojo y el golfo Pérsico. El Océano Índico cubre una superficie que se supone es de 29 millones de millas cuadradas. Su cuenca es muy importante pues abarca toda la India y Birmán, recibiendo, entre otros muchos, los cuatro grandes ríos, Indo, Ganges, Brahmaputra é Irauady, que vierten las aguas de un millón y cuarto de millas cuadradas; como también los ríos Tigris y Éufrates de la Armenia, y el Zambese, del África. También hay en este Océano islas y arrecifes de coral, aunque en menor cantidad que en el Pacífico. Su particularidad más distintiva consiste en los vientos periódicos, llamados monzones, que haciendo las veces de los alisios del Atlántico y Pacífico; son importantísimos á la navegación, y tienen gran influencia en el clima de la India. Ocurren en este Océano huracanes y tempestades de los más furiosos y destructivos, como el de 1874 en Midnapore, en el que los golpes del viento solamente causaron 3,000 víctimas; y el ciclón del 31 de Octubre 1876, en Backergunge durante el cual, en una hora perecieron 215,000 personas.

98. Al Norte y Sur de los tres Océanos principa-

les se encuentran los mares de las regiones Árticas y Antárticas. De las dos, la del *Ártico* es la más conocida, por ser la más próxima á Europa y América, como también por ser la más accesible. En ella, el comercio, como en muchas otras partes, ha inspirado y guiado las exploraciones. Las del polo Norte comenzaron desde el primer momento, con el fin de encontrar el "Paso del Noroeste," que acortando la distancia, hiciera más rápido el tráfico con la India. Groenlandia, Nueva Zembla, Spitzberg, y las costas setentrionales de Siberia y la América del Norte, que rodean al polo Norte, han sido reconocidas en gran extensión y fijadas en los mapas, hasta la latitud 83°, 20′, 27″ Norte.* Encuéntranse habitantes hasta los 81°; el verano, aunque de poca duración, es cálido y se ha hallado vegetación y animales, que de ella se nutren, á una latitud tan alta como la de 83°. La exploración del Ártico en 1875, cazó bueyes almizcleros, liebres y lagópodos á la latitud 82°. Los lurtes ó hielos flotante, que durante los meses de calor bajan desde la bahía de Baffin y se adhieren á las costas del Labrador y Terranova, rara vez se encuentran en el Océano más al Sur de Halifax (44° 39′ lat. S.), ó más al Este del Meridiano 40° long. O., y además, se funden rápidamente á la influencia de la Corriente del Golfo; mientras que

* La expedición polar, mandada por el marino anglo-americano Greely, que se comenzó en 1881 y duró unos dos años, llegó hasta la latitud 83° 24′ en la isla de Lockwood, por el nombre del oficial que la reconociera y calculara su situación geográfica. El Dr. Nansen llegó aún más lejos.

los de la región antártica, cruzan todo el Océano, avanzando hasta el paralelo de los 45° y aún 40° latitud Sur, lo que hace la navegación muy peligrosa más allá de la citada línea. En algunas ocasiones derivan hasta el Cabo de Buena Esperanza, cuya latitud equivale á la de Gibraltar. En Chile los ventisqueros descienden hasta el mar bajo una latitud igual á la de Venecia. Las pocas islas del mar Antártico, presentan solamente la vegetación más rudimentaria, y aves y focas son los únicos seres que las habitan. El continente Antártico, situado en derredor del polo Sur, tiene una superficie que se calcula en el doble de la de Europa; y aunque algunas de sus partes han sido reconocidas, como Tierra Victoria con los dos volcanes, el Erebus y el Terror—y las tierras de Graham y Enderby; la masa principal se oculta detrás de un muro impenetrable de hielos permanentes. Allí aun en el verano la temperatura del aire no sube por encima del punto de congelación, y la nieve jamás se derrite.

99. Una de las principales causas de estas diferencias entre los mares Árticos y Antárticos consiste en las *corrientes* que hay en el Océano, y en la *mayor circulación de agua caliente* en el primero de los dos. Apenas es necesario advertir que el mar jamás está en reposo; pero muchos ignorarán que las olas no se mueven hacia adelante, aunque así parezcan hacerlo; y que, á no estar establecida una corriente entre las aguas, las olas solamente ascienden ó descienden, sin variar de lugar, cuando el mar está agitado. Pero hay *corrientes* en el

Océano, que con una anchura limitada, se mueven en él, exactamente como si fueran ríos; existen las *mareas*, que son unas de sus partes esenciales;* y finalmente hay *vientos* que, constantemente ó durante ciertas estaciones, soplan en una misma dirección sobre su superficie; y todo ésto debe ser conocido si deseamos saber algo del mar.

100. De los *vientos* los principales son los *alisios* y los *monzones*. Los alisios son vientos constantes que soplan durante todo el año en la misma dirección general, de Este á Oeste. Encuéntranse en los océanos Atlántico y Pacífico y en una ancha zona que abarca 30 grados á cada lado del Ecuador. Estos vientos prestan gran auxilio á la navegación, y antes de que se inventaran los buques de vapor, eran de suma importancia, mereciendo de los ingleses el nombre de "vientos comerciales"† por la asistencia que daban al comercio. Todos los buques que desde Europa se dirigen á las Antillas, al Brazil, Perú ó á la India, tienen que atravesar la zona de los "alisios"; y por espacio de 50 ó 60 grados de latitud es lo más probable que encuentren un viento fijo y constante que acelere la travesía. Lo mismo acontece á los que navegan desde las costas occidentales de América á China ó á la India. Los vientos alisios son los que han marcado en el mapa de la Indias Occidentales los nombres de "Islas de Barlovento" é "Islas de Sotavento"; siendo las primeras las que, entre Trinidad y la Martinica,

* Mejor que partes, las mareas son uno de los fenómenos que ejercen mayor influencia en el Océano.—*N. del T.*

† Trade-winds.

encuentran directamente dicho viento, y las segundas las que desde Dominica á Puerto Rico, se extienden sesgadamente y fuera de su dirección.

101. En el Océano Índico el viento también sopla de Este á Oeste desde Noviembre á Marzo; pero desde Abril á Octubre, tal vez á causa del calor acumulado en el continente durante el solsticio, cambia de dirección y sopla del Sudoeste; precipitando las lluvias sobre las costas de la India. En ella se le denomina *el monsón;* pero en general estos vientos sujetos á tales variaciones ó cambios reciben el nombre de periódicos.

102. Ligadas á los vientos están las *corrientes del Océano*, que, aunque originadas en parte por otras causas, reciben gran influencia de la constante dirección é intensidad de aquéllos. Pocos lugares hay en el Océano sin que exista una corriente moviéndose á razón de 10 millas por día, y muchas veces con rapidez mayor. Las principales de todas son las *corrientes ecuatoriales*, que circulan al rededor del globo, ó por donde quiera que las tierras las dejan avanzar; en la misma dirección que los vientos alisios—enormes ríos que cruzan por enmedio del inmenso océano. En el Atlántico dos de estas grandes corrientes parten de las inmediaciones de Loanda en la costa de África, una al lado de la otra, aunque separadas por un brazo de agua en reposo. Muévense paralelamente por alguna distancia, hasta que la que va por debajo del Ecuador tuerce hacia el Sur, sigue á lo largo de las costas del Brasil, continuando hasta el extremo meridional de la América del Sur, en donde cambia

para el E., encaminándose al cabo de Buena Esperanza.

103. La otra al Norte del Ecuador, es mayor y más importante; en realidad esa corriente es de grandísimo interés para la América del Norte, Europa y la navegación entre ambos continentes. Corre casi directamente hacia el Oeste, con una anchura de unos 5 grados ó 350 millas, y una velocidad de 20 á 50 millas por día. Pasa á lo largo de la costa setentrional de la América del Sur con tal fuerza que ni aún el poderoso empuje de la inmensa corriente de los ríos Amazonas y Orinoco, logra desviarla de su curso; avanza entre las islas de Barlovento, cruza el mar Caribe, internándose en el golfo de Méjico, enorme mediterráneo que sólo se comunica con el Océano por dos canales, rodeado de montañas y expuesto á todo el calor del sol tropical. Á medida que la corriente atraviesa el golfo elévase su temperatura, y engrosada con las aguas del Mississipi fuerza su paso hacia el Atlántico entre la isla de Cuba y Florida, con una anchura de 30 á 40 millas, 600 á 700 pies de profundidad y moviéndose á razón de unas 80 millas por día. Su temperatura al abandonar el golfo es de 75° á 85° Fahrenheit.* Al principio consérvase muy cerca de la costa americana, pero gradualmente se ensancha y aleja hacia el Este, pasando entre Terranova y las Azores. Aquí se divide: el cuerpo principal rodea estas últimas islas y se dirige hacia el mediodía, entre ellas y España, para volver á la costa de África. La otra porción encamínase

* De 24° á 29° centígrado.—*N. del T.*

al Norte entre la Gran Bretaña é Islandia, llevando su calor al Cornualles, Irlanda, las islas Hébridas, y las de Shetland, y lanza una corriente hacia adelante, que arrastra las yerbas y semillas del Nuevo Mundo hasta las costas de Noruega y aun de las islas Spitzberg, si no hasta el mismo polo Norte.

104. Esta corriente es la famosa *Corriente del Golfo*, que sale del golfo de Méjico como de un vasto depósito de agua caliente, para templar y fertilizar las costas europeas y aun de los países Árticos á millares de millas de su origen. Ella es la que causa la asombrosa diferencia de clima entre las costas de Inglaterra y las de la América del Norte, en las mismas latitudes; la que permite á los mirtos, adelfas y naranjos florecer al aire libre en la costa del Cornualles, mientras que la de Terranova, á igual latitud está cubierta he hielos flotantes; la que da á las mesetas occidentales de Escocia sus verdes follajes, en vez del aspecto duro y desnudo de la costa del Labrador; y la que causa el hecho extraordinario de que jamás los hielos polares hayan llegado al cabo Norte de Noruega, á 72° de latitud, la misma de la isla de Disco, en la costa occidental de la Groenlandia, que puede ser considerada como el centro de los hielos flotantes. La moción hacia el Norte de la Corriente del Golfo exige otra hacia el Sur desde los mares polares. Inmediatamente debajo de ella y en su lado interior ó de tierra, se desliza una corriente de agua fría que costea el Labrador y va á reemplazar la caliente que aquélla arrastra de los trópicos; é inferior á ésta todavía se encuentra una capa mucho

más fría que probablemente viene recorriendo el lecho del Atlántico desde el polo Sur. Tales y tan constantes son por todas partes el movimiento y cambio de las aguas del mar.

105. En el Pacífico hay también una gran corriente ecuatorial, que sale de la bahía de Panamá, dirigiéndose directamente á través del Océano, por las islas Carolinas y las de los Ladrones, hacia las islas Filipinas. En ellas encuéntrase con otra corriente que procede del mar de China, de la misma manera que la Corriente del Golfo, del golfo de Méjico; y unidas ambas, dejan á un lado el Japón, continúan hacia el Norte, recorren los límites setentrionales del Pacífico, y tuercen hacia el Sur por las costas de California.

106. En el Océano Índico la corriente principal nace en la bahía de Bengala, dirígese hacia la isla de Ceilán y archipiélago de las Seichelles, siguiendo entre África y Madagascar con dirección al cabo de Buena Esperanza; endonde, contenida en parte por los arrecifes del cabo de las Agujas y en parte por el repentino frío de las aguas del Océano Antártico; tuerce al Sudoeste hacia las islas de Kerguelén.

107. Hay otras muchas corrientes, además de las citadas que son las principales, y que bastan á dar una perfecta idea del incesante cambio de lugar de las aguas del Océano. Para cada corriente que arrastra las de un punto cualquiera, hay otra en sentido contrario que las va á reponer; lo que prueba es verdad lo que afirmábamos cuando dijimos que cada partícula de las aguas visita á su vez todas las partes del mundo.

108. El mar, por otro lado, es agitado, hasta en sus mayores profundidades, dos veces al día, por un movimiento completamente distinto de los que acabamos de hablar. Las corrientes obedecen á fenómenos propios de la Tierra. Son causadas por la natural tendencia del agua fría y caliente á cambiar de lugar, ayudada por la rotación de la Tierra y por la fuerza de los vientos, que soplan constantemente en la misma dirección sobre su superficie. Pero las *mareas*, que conmueven al Océano hasta en sus más profundos abismos, son efectos de una causa completamente exterior, siendo la Tierra tan agena á ellas como lo es á su movimiento alrededor del sol.

109. Ellas son la elevación ó ascenso de las aguas del mar á causa de la atracción del sol y de la luna, especialmente de esta última. La luna atrae hacia sí todo cuanto hay en la Tierra ; y el agua por su fluidez ; al influjo de esta atracción, cambia la forma de su superficie, levantándose hacia dicho satélite en una inmensa ola. Mas como el mundo jamás interrumpe ó detiene su movimiento de rotación, y el agua participa de él ; en vez de elevarse dicha ola como lo haría si estuviera en reposo, se extiende ó dilata á la par que se aplana. Esta ola recorre en toda su extensión la superficie de los mares, siguiendo á la luna, aunque siempre con dos ó tres horas de retraso ; y cuando llega á los diferentes lugares de la costa, causa en ellos una elevación de las aguas ó sea el *flujo* ó *pleamar*. Una ola ó expansión semejante ocurre al mismo tiempo en el lado opuesto ; así es que dos mareas van cons-

tantemente moviéndose en derredor de la Tierra y á medio día de distancia, una de otra. El sol también atrae al agua ; pero á causa de la gran distancia que lo separa del globo, lo hace con menor energía que la luna. Cuando estos dos cuerpos se encuentran en una misma línea con la Tierra, ésto es al mismo lado, ó en lados opuestos de ella—lo que acontece en cada novilunio y plenilunio, sus atracciones se suman y las mareas son mayores ; y, por el contrario ; cuando se encuentran en ángulo recto lo que sucede en los cuartos crecientes y menguantes, se destruyen en parte y las mareas son menores.

110. Tal es el principio general de las mareas, pero sufre bastantes modificaciones por la forma de las costas, la profundidad del mar, el roce del agua consigo misma y con las tierras, la acción del viento, las corrientes del Océano y muchas otras causas. La altura máxima de la pleamar es de 3 á 4 pies, y ésta es la que alcanza en medio del Océano Pacífico ; pero cuando llega á una bahía ó puerto de costa escarpada y alta, agloméranse las aguas en él, elevándose á mucho más. En el canal de Brístol, que semejante á un embudo vuelve su entrada hacia el Océano, la pleamar asciende á 30 pies, en Cheston á 50 ; y en la bahía de Fundy en Nueva Escocia, á 70, 80 y aún á 100. En la costa de Jutlandia, en el Mar del Norte ó de Alemania, á causa de la unión de las mareas que vienen por el N. y por el S. alrededor de Inglaterra hay poca ó ninguna variación, y sí una perpetua pleamar.

111. Hace largo tiempo que se tiene un conoci-

miento muy completo de la superficie del Océano ; pero hasta una fecha muy reciente se ignoraba su profundidad, la forma y naturaleza de su fondo, la temperatura de sus aguas á distintas distancias de la superficie, la dirección de sus corrientes inferiores y puntos de donde vienen y á donde van las de agua fría y caliente. Los norteamericanos han sido los que han iniciado estas investigaciones. El Capitán Maury, de la armada de los Estados Unidos fué el primero en comenzar estos estudios, que continuó la expedición hidrográfica y de sondeos de la misma nación, compuesta de los buques *Tuscarora* y *Gazelle.* Entre las expediciones inglesas dedicadas al mismo fin está la formada con los buques *Bulldog*, *Porcupine* y *Lightning*, que duró desde 1860 á 1870. Pero los últimos y más importantes descubrimientos se hicieron por la del *Challenger*, buque de guerra inglés, mandado por Sir George Nares, y en la que Sir Wyville Thomson era el jefe del departamento científico. En el Atlántico se han tomado las sondas necesarias para poder construir una carta general bastante á dar una idea de su lecho, el cual tratamos de representar á continuación tál como se vería, si evaporándose toda sus aguas quedara su fondo en seco.

112. En ella se observa que el *lecho del océano* consiste, desde el cabo de Buena Esperanza hasta Islandia, en una cordillera submarina, cuya cresta se extiende próximamente á mitad de distancia entre América, Europa y África, siguiendo en general los contornos de ambos continentes. Esta cresta se eleva hasta distar 8,500 ó 10,000 pies de la su-



Fig. 18.

perficie del mar. Á cada uno de sus lados, al Este y al Oeste corre un valle que se hunde en algunos lugares á 19,000, 21,000 y aún 23,000 pies por debajo de las olas. De estos dos valles, el Oriental pasa por el Este de las islas Azores y da la vuelta por el Occidente de Irlanda: y el Occidental, comienza á alguna distancia de Terranova; dirigiendo uno de sus sub-valles al estrecho de Davis y el otro hacia la Islandia. Los tres lugares más profundos que se conocen están al S. E. de las Bermudas, al N. E. de Puerto Rico, y á mitad de distancia entre la América Meridional y África. Al S. del paralelo 30° de lat. S., las profundidades son comparativamente moderadas no excediendo de 16,000 ó 17,000 pies y rara vez alcanzando ese límite.

113. Aunque el nivel general de la cresta de esta cordillera submarina es de 8,000 á 10,000 pies por debajo de la superficie del océano, muchas veces y en distintos lugares se levanta por encima de ella. Las islas Azores, las de la Ascensión y la de Santa Elena, no son otra cosa sino picos de dicha cordillera, á más de 20,000 pies de altura sobre los valles inmediatos. Las de Cabo Verde, Canarias y Madera son formadas por mesetas propias, cercanas al África. Las Bermudas también están fuera de la cresta, y curiosamente aisladas, siendo originadas por la parte superior de una montaña de 15,000 pies de altura, con una base de más de 100 millas de ancho, que se alza sobre un terreno, que parece descender hacia cada lado, sin que tenga otra elevación de tierra en sus contornos más próxima que la costa americana á 600 millas de distancia.

114. Para tener una idea de la estructura general del lecho del Océano conviene elijamos el punto más bajo de los valles que acabamos de citar, como el de partida ó referencia—equivalente al "nivel del mar" desde donde se calculan las alturas de las montañas en los continentes é islas. Haciéndolo así encontraremos que el pico de Tenerife, cuya elevación alcanza á 12,800 pies por encima del Océano, se alzaría en realidad si el mar estuviese seco, á 34,900 pies sobre el fondo ; mientras que en las islas Azores y de Cabo Verde, algunos picos medirían 28,000 y 30,000 pies por encima de lecho del Océano. Ninguna de estas eminencias se levanta repentinamente ; por el contrario, la inclinación de sus pendientes parece ser tan suave como la de las montañas de Europa.

115. Podemos además obtener una idea relativa de la altura de las montañas marítimas del Atlántico de la siguiente manera : supongamos que Europa y Asia fueran cubiertas por el Océano y que la superficie de éste llegase á 23,000 pies sobre el terreno más bajo, que es la profundidad mayor obtenida por el sondeo. En tal caso, desaparecería toda Europa, sin dejar el menor vestigio. La cima del Monte Blanco quedaría á 5,000 pies por debajo de dicha superficie ; y los picos más elevados de los Pirineos á más de 11,000. El Ararat se escondería completamente bajo las aguas y la primera tierra que se encontraría sería un grupo de islas formadas por 16 ó 18 de las montañas más altas de los Himalayas y el Tibet, que permanecerían sobre el agua, ora con muy poca altura, ora alcanzando en algunos casos la de 7,000 pies.

116. El Pacífico ha sido sondeado con menos detenimiento que el Atlántico; sin embargo se han descubierto en él lugares de extraordinaria profundidad. Uno de estos se encuentra entre las islas de los Ladrones y mide 27,450 pies; otro á alguna distancia de las islas Kuriles llega á 27,930; y en un tercer punto al E. de la parte central del Japón, la sonda con 27,858 pies de cuerda aún no había tocado fondo. La montaña Fusi-yama de esta última isla se eleva á 14,177 pies desde el nivel del mar; así pues la altura total de su nevada cima sobre el lecho del Océano debe llegar por lo menos á 42,000 pies ú 8 millas; ésto es, 2½ veces la altitud de los picos más encumbrados de los Himalayas á partir de la superficie del Océano.

117. Respecto á la *temperatura del Océano* mucho ha sido descubierto por la expedición del *Challenger*, pudiéndose recopilar el resultado general en aquellas partes semejantes á la Corriente del Golfo, de la manera siguiente. En los tres Océanos dentro de las zonas Tórrida y Templadas, el fondo del mar está cubierto casi siempre por una capa de 2,000 á 3,000 pies de espesor de agua fría, que varía entre el punto de congelación y 3 grados por arriba de él (32° á 35° Fahr.). En el Pacífico esta capa se extiende á 9,000 pies por debajo de la superficie, y se observa en él que, de 2,500 ó 3,000 pies de dicha superficie, hacia el fondo, el agua conserva casi uniformemente una temperatura de 40°. Tanto en el Océano Pacífico como en el Índico parece probado que la capa del fondo de agua fría proviene del Océano Antártico: y aun en el Atlán-

tico, mucho más abierto al Norte que los dos anteriores, las aguas glaciales del Sur fuerzan el curso á lo largo de su lecho por el Norte del Ecuador. Al Norte de esta línea, el fondo del Atlántico aumenta ligeramente de temperatura ; pero hasta una latitud más setentrional que la del Norte de Escocia, no parece que la capa fría inferior provenga del polo Norte. El calor de la superficie varía con la latitud y las estaciones. En el mar de las Antillas, durante los meses de Enero, Febrero y Marzo, en 1875, osciló entre 75° y 84° (24° á 29 cent.), con una temperatura media de 81.7° (27.6° cent.).

118. Á profundidades de 12,000 ó 14,000 pies el fondo del mar en las zonas Templadas y Tórridas, está generalmente cubierto de un lodo ó cieno formado por las conchas y esqueletos de animalitos muy pequeños (*glcbigerina*), semejantes á los que han originado la marga que forma la roca de muchas montañas. (Nociones de Geología 153 á 162.) En los valles más profundos el fondo consiste en una arcilla roja sin restos orgánicos : y finalmente en las regiones polares parece ser el lodo puramente de sedimentos de pedernal.

119. Todos estos descubrimientos, que han enriquecido en gran manera á la ciencia, se deben á las operaciones preliminares para tender el cable eléctrico entre Irlanda y América ; puesto que debiéndose determinar cual sería el mejor lugar á través del lecho del Atlántico, en donde aquél pudiera descansar, fué necesario el sondeo que nos ha revelado todo cuanto acabamos de decir.

120. El agua del mar es *salada.* Su densidad

es mayor que la del agua dulce, siendo su peso específico 1,026; ésto es, un galón del agua del mar en lugar de pesar 10 lbs., peso de uno de agua dulce, pesa 10,26 ó sea muy poco más de 10¼ libras.* En el Báltico, endonde desaguan numerosos ríos, y en las inmediaciones del Ecuador, endonde las lluvias son tan abundantes, es mucho menos salada y por consiguiente más ligera. En el Mediterráneo por el contrario, donde hay una gran evaporación y el agua apenas se comunica con la del Océano, es más salada y pesada. Los ríos y arroyos, en su incesante trabajo, arrastran al mar los fragmentos que arrancan de las montañas y valles; éste por su parte los pulveriza con el continuo movimiento de sus olas; y, como ésto está ocurriendo hace millones de años, claro es que sus aguas deben contener todas las sustancias que hay en aquellas materias y pueden ser disueltas en agua fría—ó con otras palabras, cada una de las sustancias solubles que hay en la naturaleza. El principal ingrediente de las agua del mar es la sal común, siendo también abundantes las sales de magnesia y de cal. Encuéntrase además un pequeño rastro de plata; y, da una idea de la inmensidad del Océano, el saber que, aunque esa cantidad apenas sea perceptible, si se

* Se llama peso específico de un cuerpo la relación entre su peso y el de un volumen igual de agua destilada á la temperatura de 4° centígrados y presión 76 centímetros. 1 litro de esta agua es en el sistema métrico decimal la unidad de peso y se llama kilógramo: un litro de agua del mar pesa (1.k026), 1 kilógramo, y 26 gramos y como dividiendo por uno resulta el mismo número; 1,026 es el peso específico del agua del mar.—*N. del T.*

pudiera extraer en este momento toda la que hay en él, produciría dos millones de toneladas de dicho metal ó sea 645,120,000,000 de pesos.

FORMAS DE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA.

121. Hemos tratado hasta aquí de dar una idea general de la forma, situación y naturaleza de las tierras secas del mundo, y de hacer conocidas las peculiaridades más notables del Océano. Ahora pasaremos á examinar lo que pudiéramos denominar principales quebradas ó detalles de la superficie terrestre; sus montañas y ríos, cabos, istmos, promontorios y otras porciones de ella, viendo al mismo tiempo cuanto pueda sugerir este examen.

122. Un *continente* es la masa de tierra principal del mundo, distinguiéndose de las islas, que por extensas que sean están evidentemente, rodeadas por el mar.* Australia, á pesar de ser una isla, á causa de su magnitud que excede en mucho á la de todas las otras islas que hay en la Tierra, ha sido llamada también un continente. En realidad su tamaño es igual á los seis sétimos de Europa.

123. Hablando estrictamente, la totalidad del Viejo Mundo es un solo continente. El Âfrica

* Los continentes también están rodeados completamente por el mar, distinguiéndose de las islas puramente en el tamaño. Sinembargo, aunque las ideas de continentes é islas son sumamentes claras, se pueden definir ambos diciendo: continente es una vasta extensión de tierra rodeada por distintos Océanos; isla es una pequeña porción rodeada por las aguas de un mismo océano ó mar.—*N. del T.*

está separada del Asia por el mar Rojo y el canal de Suez, aunque el intervalo es muy estrecho; pero la división entre Europa y Asia es puramente artificial. Sin embargo, la distinción ha sido aceptada por tanto tiempo y está fundada en tan esenciales diferencias en la naturaleza de las tres, que Europa, Asia, África y América serán probablemente nombradas las *cuatro partes del globo* mientras el mundo exista. (§ 86.)

124. La palabra *continental*, se aplica muchas veces á las aguas de los elevados distritos centrales del Asia y América, y á estos mismos distritos; que, cercados por altas montañas, no tienen comunicación con el mar, por lo que "contienen" sus aguas propias; sus ríos yendo á desaguar en los lagos que hay dentro de sus territorios. (§ 74.)

125. *Isla*, es una porción de tierra rodeada de agua—situada en el mar, como el ojo lo está en la cara. Se ha dicho algunas veces que el mundo consiste en dos grandes islas; Europa, Asia y África por una parte y América por la otra; puesto que ambas están completamente rodeadas de agua; pero estas grandes masas de tierra son siempre llamadas continentes. Lo mismo ocurre con Australia. La isla mayor es la de Borneo, síguela en extensión la de Nueva Guinea. La Gran Bretaña ocupa el sétimo lugar. Una de las más pequeñas habitadas es tal vez la de Heligoland, que aunque de menos de una milla de largo por media de ancho, y sin vegetación contiene 2,800 habitantes.

126. Las islas son las cimas de las montañas que se levantan del fondo del mar, que en muchos casos

tienen una grandísima altura. Las Bermudas surgen desde una profundidad de 15,000 pies, sin que otra eminencia conocida se les aproxime menos de 600 millas, ofreciendo un contraste parecido al que presentaría el Monte Blanco si se elevara aislado en medio de las llanuras de Rusia. Las Antillas, especialmente las pequeñas ó menores, se levantan desde un fondo, que en muchos lugares mide de 15,000 á 20,000 pies por debajo de la superficie del mar, hasta alturas de 3,000 á 6,000 pies por encima de él, debiendo por consiguiente estar formadas por una magnífica cadena montañosa. Las Azores corresponden á un grupo de una altitud de 10,000 á 16,000 pies, que descansa sobre una meseta de 700 millas de diámetro, situada á más de 6,000 pies por encima del nivel general del lecho del Océano. Esto hace que el Pico (que se eleva á 7,613 pies sobre el mar), sea 22,000 pies más alto que el gran valle que forma el lecho del Atlántico, dando á las otras eminencias de dichas islas las alturas que les correspondan en proporción.

127. Las Canarias forman una especie de puesto avanzado del África. Si el mar desapareciera, las tres islas Tenerife, Palma y la Gran Canaria, aparecerían como picos remontados á alturas de 23,000, 19,000 y 18,000 pies sobre sus bases. En el Pacífico las islas de los Ladrones surgen repentinamente del lecho del Océano á alturas de 27,000 y 28,000 pies, mientras que el Japón y las islas Kuriles, al N. E. de él, son aún más elevadas y pendientes.

128. Las grandes islas de Borneo, Nueva Guinea y las otras que se encuentran entre Asia y Austra-

lia, formaron probablemente en otro tiempo, un continuo continente, situado al Sur del Asia de un modo semejante á como América del Sur lo está con respecto á la del Norte.

129. Las *islas de coral* se encuentran, con pocas escepciones, entre las latitudes de 30° N. y 30° S. del Ecuador, y por regla general en el Océano Pacífico ; parece que se forman en la cima de montañas submarinas, que van gradualmente hundiéndose con el lecho del Océano. Esta opinión, emitida por Mr. Darwin, se funda en que los seres que producen el coral solamente pueden trabajar entre la superficie y cierta profundidad (90 á 150 pies) ; y como el coral desciende mucho más de ese límite, se infiere que las islas van lentamente sumergiéndose, dando lugar á que los animalitos se vayan agregando á la parte superior como en la actualidad sucede. El coral forma usualmente un anillo circular de una á treinta millas de diámetro y de un cuarto de milla, poco más ó menos, de ancho, que cerca una laguna de agua que se comunica con el Océano por una abertura situada á sotavento. Sobre este anillo se va depositando una capa de tierra endonde crecen numerosas palmeras. Por la parte exterior las aguas son turbulentas y furiosas, rómpense las olas sobre los bancos de coral con tremenda resaca ; mientras que en el interior consérvanse perfectamente tranquilas y claras. Estas islas se denominan "atoles." (Figura 19.)

130. Cuando el coral se aproxima á la superficie, sin sobresalir de ella, se le llama un *arrecife*. El arrecife mayor que se conoce es el de Great Barrier

(Gran Barrera) en frente de Queensland en la costa N. E. de Australia; es un dique natural de 1,000



FIG. 19.

millas de longitud, que, librando la costa de los embates de un mar terrible, deja un ancho y tranquilo canal que facilita la navegación.

131. *Archipiélago* es una palabra que nombra la reunión de varias * islas; al principio se aplicó á las que se encuentran en el mar Egeo entre Grecia y Asia Menor, y después á todos los otros grupos; tales como el Archipiélago Malayo, el de Borneo, Java, Sumatra, y las demás de la Malasia y Melanesia: el Archipiélago Peligroso ó de las islas Bajas en el Pacífico Austral, y el de Chagos en el Océano Índico son dos grupos compuestos en parte de arrecifes é islas á mitad de formación. El Archipiélago de las Antillas es uno de las más considerables é importantes, y el principal de los que bañan las aguas del Atlántico.

132. *Cabo*, que significa extremo, denomina á la parte de la costa que avanza en el mar. Cuando este saliente está formado por un gran estribo de

* Cuando las islas son pocas, se denomina *grupo*.—*N. del T.*

una cordillera, que, sin adelgazarse en su extremidad, se hunde casi á plomo en las aguas, se le da el nombre de *promontorio.* Los cabos y promontorios más notables son el de Lands-end en Inglaterra, los de Finisterre, Trafalgar y el promontorio de Gibraltar, en España; el de San Vicente en Portugal; el cabo Norte (en una isla), al N. de Europa; el mucho mayor de Buena Esperanza, fin ó remate de la elevada meseta del África Austral; el de Farewell, extremidad Sur de la Groenlandia; el de Hornos, en una de las islas del grupo de la Tierra del Fuego, extremo Meridional de la América del Sur; y los de San Roque y Blanco en sus porciones más oriental y occidental.

133. Cuando la parte saliente de la costa es baja y arenosa se llama *punta.* "De las definiciones dadas para cabos, promontorios y puntas; se deduce en general: 1°, cuando en la costa termina *repentinamente* una cordillera ó uno de sus ramales, cuyas crestas marcan la línea divisoria de las aguas de una extensa comarca, se forma un promontorio: 2°, cuando la cordillera ó sus ramales, en lugar de concluir de esa manera, lo hacen con una *pendiente suave,* yendo gradualmente á morir en el agua, originan un cabo: y 3°, cuando entre la base de las montañas y la orilla del mar se extiende una gran planicie, y una parte de esta se interna en él rematando materialmente en un ángulo agudo, se forma una punta. De aquí que, así como los cabos y promontorios marcan por lo común los puntos en que las costas cambian de dirección; y limitan las partes de ella pertenecientes á las grandes vertien-

tes ó cuencas; las puntas señalan meramente, las divisiones de los valles secundarios en que se subdividen aquéllas."

134. *Montañas* son las grandes elevaciones de rocas y tierra sobre el suelo de un país; y *colinas* ó *cerros* las eminencias poco considerables: también á las montañas se les aplica el nombre de *montes*, aunque con este último se designa á la vez las partes de un país cubiertos de bosques. Estas distinciones no siempre se observan. El "Monte de los Olivos" es una colina de moderado tamaño y las colinas de "Neilgherry" son montañas con más de 8,000 pies de elevación. Los montes Urales ó Poyas están formados en su mayor parte por una serie de colinas. Algunas veces además se llama "monte" lo que en realidad es una colección de montañas; como por ejemplo el Monte Líbano, que forma una continuación de montañas de 50 millas de largo, alcanzando en algunos puntos 12,000 pies de altura.

135. Las montañas pueden estar aisladas é independientes, como el Etna ó Vesubio, y entonces son por lo general volcanes; ó ligadas formando una larga hilera, cadena ó *cordillera* como ocurre con los Pirineos, Apeninos, Cáucaso, Parima; ó en una doble hilera con dos crestas principales paralelas ó aún más; situadas á veces á centenares de millas una de otra y con grandes valles y mesetas y montañas menores entre ellas, como sucede con los Andes, Sierra Madre ó Cordillera y las montañas Roqueñas, entre cuyas dobles cadenas se extienden vastos países como Perú, Méjico y Oregón;

ó como los Himalayas y Kuen-luns, que distan 600 millas y encierran entre ellas la región toda del

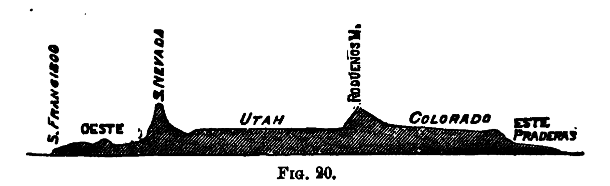


FIG. 20.

Tibet. También pueden estar reunidas con un orden algo más complicado; como acaece con los

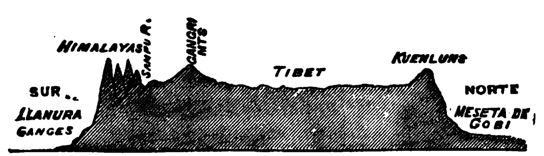


FIG. 21.

Alpes que comprenden los grupos centrales de Europa el Monte Blanco, Monte Rosa, los Grisones y los Alpes del Tirol.

136. Las montañas más altas del mundo son los Himalayas, endonde hay cuatro picos que se elevan respectivamente á 29,002, 28,265, 28,156, y 26,826 pies, y otros muchos que se les aproximan bastante en altitud. En los Andes hay siete montañas cuyas alturas varían desde 25,250 á 15,931 pies. En los Alpes el Monte Blanco llega á 15,784 pies. Debemas recordar que todas estas alturas se cuentan desde el nivel del mar, y que las montañas se levantan muy amenudo en el interior de los conti-

nentes sobre un suelo de gran elevación; por ejemplo, la altura del valle de Chamouni, á la falda del Monte Blanco, es de 3,500 pies, lo que disminuye, con relación á sus alrededores, en cerca de tres cuartos de milla la altura absoluta de la montaña. Pero como decíamos antes estas grandes eminencias son muy pequeñas, inapreciables, cuando se las compara con el diámetro de la Tierra. Son como las cabezas de los clavos que sujetan las planchas de plomo en la gran cúpula de una hermosa iglesia; y, si pudiéramos trasladarnos á la luna y desde allí observar al mundo, ellas no alterarían en lo más mínimo su aparente perfecta redondez.

137. Muchas veces nos engaña el aspecto de las montañas, sus alturas y pendientes pareciendo mayores de lo que son: consiste ésto en que al presentarse á nuestra vista una montaña en toda su elevación, si en cierto modo podemos estimar su altura comparándola con la nuestra; carecemos de medios que nos permitan calcular del mismo modo la distancia que nos separa de sus faldas, ni la inclinación con que se alzan éstas hasta que las dejamos de percibir. Pocas montañas tienen una pendiente mayor de 45°, y casi todas presentan inclinaciones mucho menores. El pico de Tenerife, que, desde la bahía, aparece estar sobre la cabeza del observador, se alza con una pendiente, cuyo ángulo es de 12° 30′. (§ 67.) En muchas descripciones leemos amenudo montañas que se elevan "verticalmente" ó como "cortadas á pico" sobre un valle ó población; pero estas palabras que dan correctamente la apariencia del sitio; son completamente inexactas en

el fondo. Cuando desde Innspruck se mira á las montañas que rodean la población, éstas parecen que están á plomo sobre sus calles y que las encierran como si fueran elevadísimos muros; y dichas montañas distan bastante de allí, siendo sus pendientes suaves y graduales.

138. Llámase *cresta* ó *cumbre* de una cordillera la línea general formada por su parte superior, que marca su dirección; y por encima de la cual se proyectan los picos principales. Desde esta cresta es de donde se mide la altura media ó general de las montañas; y así se dice que la altura media de los Pirineos es de unos 8,000 pies, aunque algunas de sus cimas se alzan á más de 11,000. "Hemos dicho que un sistema de montañas enlazadas forman una cordillera ó cadena; ahora bien, se aplica la palabra cordillera cuando la masa montañosa se enlaza de manera tal que forma como un inmenso y no interrumpido muro; mientras que se usa del término cadena cuando las eminencias se alzan aisladamente y sólo se eslabonan ó unen por sus bases." Cuando los picos de una cordillera ó de parte de ella se suceden con cierto orden y se unen por sus bases, la cordillera ó parte de ella se denomina *sierra*, como la Sierra Nevada en España, Sierra Madre en Méjico, etc.

139. *Desfiladeros ó gargantas* son las depresiones de la cresta de las montañas por las que es fácil pasar de uno de sus lados al otro: "también se denominan estas depresiones *puertos*, *colls*, etc.: los antiguos las llamaban *puertas* (portæ) como las caucasianas en la cordillera del Cáucaso. En Amé-

rica del Sur todos los caminos que parten de la costa del Pacífico y se dirigen hacia el interior, atraviesan la cordillera de los Andes por estas gargantas y lo mismo ocurre en la América del Norte con aquéllos que ponen el centro del país en comunicación con ambas costas. En los Alpes hay algunos pasos ó desfiladeros notables como los que atraviesan los caminos del Helvio, Simplón y Splugen, y comunican á Suiza con Italia. Á veces las gargantas son tan inclinadas y peligrosas que sólo pueden ser cruzadas á pie, como la del coll ó desfiladero de los Gigantes y otras. Algunos de los pasos de los Himalayas, que conducen de la India á Kashgar, Ladak, ó Tibet ; están á 18,000 pies sobre el nivel del mar ; ésto es, hay que ascender hasta esa elevación para poder encontrar una brecha que permita pasar del lado Sur al Norte de las montañas.

140. El calor del aire disminuye á medida que una montaña se eleva y por último llega á ser tan frío que la nieve cubre su suelo sin jamás derretirse. La altura á que ésto tiene lugar varía con el sitio de la Tierra endonde se encuentra la montaña y con algunas otras cosas ; como, por ejemplo, si su parte superior mira hacia el Ecuador ó hacia los polos, si es de vertientes muy rápidas ó no, ó si está expuesta á vientos fríos ó calientes. En los Andes, entre los trópicos, la línea de las nieves está de 15,000 á 20,000 pies sobre el nivel del mar de acuerdo con las otras circunstancias. En los Himalayas se extiende á 15,500 pies de altura en la parte del Sur y á los 16,600 en la del Norte; en el Monte

Blanco se encuentra á 8,500 pies de elevación. Los vientos cálidos contienen gran cantidad de humedad, y cuando soplan sobre una montaña fría, dicha humedad se condensa y precipita, ó en otras palabras llueve: y ésta es la razón porque son tan abundantes las lluvias en los distritos montañosos. Las lluvias más copiosas de la Tierra tienen lugar en las colinas de Khasia, detrás de la bahía de Bengala, endonde los vientos cálidos y húmedos del Océano Índico encuentran una atmósfera más fría y dejan caer por lo menos unos 50 pies de agua durante los doce meses del año. En las montañas de Cumberland la lluvia mide de 15 á 18 pies de altura anualmente, mientras que lejos de ellas en la misma costa varía de 2 pies y 6 pulgadas á 4 pies. Algunas cordilleras interceptan completamente el paso á las lluvias, como se observa en los Andes. Cae una cantidad inmensa en su parte Oriental ó del Atlántico, mientras que en la costa entre ellos y el Pacífico muy rara vez ocurren. En la región comprendida entre los Montes Roqueños y las montañas de la Cascada, nunca llueve, porque los primeros cierran el paso á los vientos húmedos del Atlántico, y los últimos á los del Pacífico.

141. Al interceptar la humedad del aire las montañas causan grandes diferencias en los climas de las comarcas que se encuentran en sus lados opuestos. Así se ve en las vertientos de los Dofrines, la gran cordillera de Noruega; pues en su lado Occidental ó del Atlántico la diferencia entre las temperaturas del verano y del invierno es únicamente de 18°, mientras que al Este, hacia el golfo de Bot-

nia la diferencia llega á 42°; el verano siendo mucho más cálido y el invierno más frío.

142. Cuando las montañas no están cubiertas con nieves perpetuas, al caer la lluvia, el agua que no es absorbida por la tierra, corre por sus laderas formando arroyos, torrentes y saltos; pero si la temperatura es muy fría cae en forma de nieve y entonces se originan las *heleras*, que se pueden describir como ríos de hielo, que llenan los valles más altos con centenares de pies de profundidad, y fuerzan muy lentamente su camino hacia las partes más bajas. En el descenso, al llegar á sitios donde el aire es más cálido, las heleras se derriten, y de su último extremo ó "pie," brota un río, como sucede con el Arve que tiene su origen en el punto inferior del Mar de Hielo, ó el Ródano que nace de la helera del Furca. Las heleras hacen un servicio semejante al de los lagos (§ 192); reciben y guardan las grandes masas de nieve, que van después dejando salir gradualmente en arroyos ó riachuelos, cuyas aguas riegan constantemente y fertilizan los valles bajos, á la par que deleitan la vista con el perenne contraste de un campo de verdura al pie de una masa de rocas cubiertas de nieves.

143. La carencia de montañas y corrientes es una gran calamidad para un país. Australia es un ejemplo palpable de ello. Si este continente, ó gran isla, estuviera atravesado por una cordillera, suficientemente elevada para guardar en sus cimas nieves perpetuas, y de esta manera interceptar los vientos cálidos y apoderarse de toda la humedad que ellos trajeran; sería uno de los países más ricos

del mundo, y su interior en lugar de estar ocupado en su mayor parte por un desierto y estéril arenal, azotado por abrasadores vientos, y causa de las grandes sequías que tanto daño hacen á los establecimientos de la costa ; presentaría un vasto campo cubierto de maizales y pastos.

144. Sea cual sea el origen de los ríos, éstos arrastran las piedras y arenas que las lluvias ó heleras arrancan de las montañas ; y de este modo la naturaleza continúa su labor. Las montañas hacen que las nubes precipiten en lluvias las aguas que llevan y éstas desmoronan á las montañas, conducen sus materiales hacia los terrenos inferiores, rellenándolos gradualmente, y arrastran gran porción de ellos al Océano, endonde, mientras el limo y la arena van al fondo á convertirse en nuevas rocas, el agua vuelve á elevarse en vapor para repetir una y otra vez el mismo proceso de destrucción y reconstrucción.

145. Las montañas han representado un gran papel en la historia de distintos países, ofreciendo un seguro refugio á los pueblos cuando las llanuras han sido conquistadas, y conservando los nombres y costumbres de sus primeros habitantes. En América, en las montañas del interior, como también en las grandes selvas, se encuentran las razas puras de los indios, que no quisieron someterse á los conquistadores; en España, en la cordillera Cantábrica, existen los descendientes de los primeros habitantes de aquella península, y lo mismo sucede en Suiza, en el Cáucaso y en el medio día de la India. Por lo general encerrados, por decirlo así, entre

esos muros naturales, lejos de las ciudades, sin comunicación con el resto del mundo, han conservado las sencillas virtudes de la vida primitiva, aunque por otra parte no han podido gozar los beneficios de la civilización. En Kaferistán, la región más inaccesible del Asia Central, al Sur de Indu-Koh, han sido vanos todos los esfuerzos que se han hecho para entrar en relaciones con su antiguo pueblo, de modo que, aunque es una grande y próspera nación, nos son desconocidos su número, lenguaje y creencias.

146. En algunas ocasiones ha ocurrido lo contrario, como en la conquista de la Palestina, endonde los judíos se posesionaron de las alturas y dejaron las llanuras á las canaanitas: en ciertas partes de Italia las aldeas se levantaban al lado de las montañas para salvarse de los saqueos y demás males anexos á la guerra ó discordias civiles, que tienen por campo á las llanuras y contra las cuales las montañas solamente pueden prestar protección. Ambos casos enseñan la influencia que las montañas han tenido en la vida de las naciones que han existido entre ellas.

147. Tampoco debemos olvidar la protección que una cordillera da á los que habitan á uno de sus lados. Á no ser por los Alpes, Italia hubiera sido invadida por los bárbaros del Norte varios siglos antes de que este suceso tuviera lugar; Napoleón no la hubiera podido á su vez invadir, á no existir el camino del Gran San Bernardo; y el hecho de mandar á hacer después el costoso camino del Simplón, prueba los grandes obstáculos que las monta-

ñas presentaban á sus movimientos. De todo ésto parece deducirse que las montañas y no los ríos, deben ser las líneas limítrofes de las diferentes naciones. La guerra franco-alemana de 1870 probó que las montañas de los Vosgos y no el río Rhin, formaban la división real entre Francia y Alemania. Los Pirineos y los Alpes son pruebas evidentes de lo mismo.

148. En muchos casos las montañas toman sus nombres de la nieve que cubre sus cumbres. Himalaya, significa el "hogar de las nieves"; Dwajalagiri y el Líbano quieren decir "la montaña blanca"; Apeninos, "la cabeza blanca"; el Caúcaso "blanco con nieve." El Monte Blanco, la Sierra Nevada, el Weisshorn, el Snäfell en Islandia, y el Sneehattan en Noruega son nombres derivados de nieve. Mas no siempre se observa esta regla, aún en aquellos lugares endonde todo nos la hiciera esperar; como se ve, en Andes, que significa "cobre"; Fusi-yama, la montaña cubierta de nieve del Japón, que quiere decir "la montaña de los hombres ricos"; Pirineos cuya traducción es "alto" y Aghir-dagh (Ararat) ó sea la "inmensa montaña." Ural vale tanto como "cinturón"; Alpes viene probablemente de "alto"; Hecla significa "capa," así llamada por el humo que envuelve su parte superior; y Etna quiere decir "horno" en fenicio, pero en la actualidad se le conoce más con el nombre de Mongibello—"montaña-montaña"—ó "la montaña" por los campesinos de Sicilia.

149. Otras veces las montañas reciben los nombres de los pueblos ó poblaciones que hay en sus

alrededores; como la cordillera de los Yuracares, y la de Cochabamba en Bolivia, ó de sus descubridores, exploradores ú otras personas eminentes; como la cordillera de Owen Stanley en Nueva Guinea; los picos de Everest y Webb, en los Himalayas; el monte Murchison, y el pico de Fremont en las montañas Roqueñas. Los grandes volcanes en la Tierra Victoria del Sur, el Erebus y el Terror, deben sus nombres á los dos buques así llamados, que formaban la expedición del Capitán James Ross, su descubridor. Algunas grandes montañas sólo son conocidas por un simple número ó letra: el segundo pico en elevación de los Himalayas se designa en los mapas con "K 2."

150. Al hablar de las montañas es curioso observar como se las personifica en muchas ocasiones. El Monte Blanco ha sido conocido como el "monarca de las montañas"; el Jungfrau significa la "virgen"; en Cumberland existe "el Hombre Viejo," traducción exacta de Jebel-esh-Sheikh, nombre moderno del Monte Hermon. En Perú está el Carahuirazo, que significa la "Mujer del Chimborazo," etc. Y no es en ésto sólo, sino también en los nombres que se dan á sus distintas partes y que se toman del cuerpo humano; por ejemplo: la cabeza ó corona, la espalda, los flancos, las gargantas, las faldas y el pie. Otras partes se designan con los apelativos cresta, cima, cumbre, vertientes y estribos, estribaciones, ramales ó espolones.

151. Hemos mencionado varias veces los *volcanes* ó montañas que dan salida á los fuegos internos de la Tierra. Son muy diferentes las opiniones que

hay respecto á su número. Unos afirman que existen solamente 400, mientras otros sostienen que no bajan de 900 los que se encuentran en las islas al O. del Pacífico. Muchos volcanes parecen extinguidos ó apagados; pero los restantes están en completa actividad. Un volcán es una abertura ó conducto que se interna por debajo de la superficie en la corteza terrestre y por el que salen con más ó menos violencia lavas fundidas, piedras y cenizas incandescentes, escorias ó cenizas apagadas. Es asombrosa la cantidad que de estas sustancias suelen arrojar los volcanes. En Tomboro, un volcán de Sumbawa expelió cenizas y arenas en 1815 bastantes para formar tres montañas iguales al Monte Blanco, ó para cubrir toda la superficie de la Gran Bretaña con una capa de 7 pies de espesor. En 1783, un volcán de Islandia lanzó 21 millas cúbicas de lava. En 1835, hubo una erupción en Méjico cuyas cenizas cubrieron territorio por más de 20 millas al rededor de la montaña con un espesor de 10 pies, siendo arrastradas hasta Jamaica, que está á unas 1,000 millas de distancia.

152. Al salir las piedras, escorias y cenizas por la abertura de un volcán, van amontonándose en sus bordes hasta formar una eminencia. Esta eminencia se llama el cono del volcán y el conducto ó abertura que vá de arriba á abajo semejante al cañón de una chimenea por el centro del cono, se denomina cráter. Además del cráter principal, suelen abrirse otros que arrojan, como aquél, piedras, cenizas, escorias y lava; la lava corre precipitadamente por los lados exteriores del volcán, como ríos

de metal fundido; pero su superficie pronto se enfría y endurece y entonces continúa descendiendo más lentamente, formando grandes masas de desagradable aspecto. Una comarca cubierta de lava ya fría es uno de los espectáculos más tristes que presenta la superficie terrestre. De esta manera se va alzando gradualmente una montaña al rededor del cráter. El Etna, que mide 11,000 pies de altura y 87 millas en el contorno de su base, debe su formación probablemente á la materia de sus propias erupciones. Á veces, como en los Ternate y Tidoro, de las Molucas, que son dos conos regulares de 5,000 á 6,000 pies de altura, el volcán parece haberse elevado á su actual altitud por el derrame de su solo cráter.

153. Estas indicaciones pertenecen más bien á la Geología que á la Geografía, y se encontrarán con todos los detalles necesarios en las *Nociones de Geografía Física* (pág. 128 á 136); pero hay algunas cosas más respecto de los volcanes que debemos manifestar aquí. Una es que rara vez ó nunca están lejos del agua. El Etna, el Hecla y el Vesubio se hallan inmediatos á la costa. Los volcanes de los Andes se alzan sobre la ribera oriental del Pacífico por espacio de varios millares de millas; y desde la América del Norte, por las islas Aleutinas, Kuriles, el Japón, las Filipinas y Java á Nueva Zelanda, puede decirse que dicho Océano está completamente rodeado de volcanes.

154. Otra observación es que amenudo se encuentran en línea recta, como correspondiendo á una misma grieta ó línea débil ó de menor resis-

tencia de la corteza terrestre. En las islas Aleutinas hay 23 que cubren una longitud de 900 millas. En la península de Kamtchatka é islas Kuriles se extienden en una línea de 540 millas, en la de los Ladrones, en otra de 420 y en las de la Sonda sobre una extensión de 1,000 millas próximamente. Como cada montaña volcánica es, á causa de la manera como se ha formado, independiente (puesto que se eleva alrededor de su propio cráter ó cráteres, por la acumulación de las sustancias que expele) los volcanes son por regla general, de forma diferente á las montañas causadas por la ascensión lenta de partes del suelo terrestre.

155. Las antiguas lavas desmenuzadas por la acción del tiempo constituyen un suelo de notable riqueza. En las faldas del Vesubio crecen las uvas que producen el vino famoso "Lacrima Christi." El territorio de las islas de la Madera es una masa de rocas volcánicas pulverizadas y la llanura de Genezaret al N. O. del lago de Galilea, una de las más ricas regiones de la Tierra, obtiene la fertilidad de su suelo de los sedimentos del basalto de un antiguo volcán que se eleva sobre ella.

156. *Valles* son las partes de la superficie terrestre completamente opuestas á las montañas. Un valle es la depresión ú hondonada por en medio del cual corren las aguas de un río—como los valles del Támesis, del Tajo, del Sena, del Nilo, del Mississipi, del Amazonas, etc.: bajo este nombre se abarca la completa extensión de territorio entre las alturas de un lado del río y las situadas al otro, representando así, lo que se significa por la palabra

más exacta de *cuenca* (§ 200), aunque la cuenca comprende todos los orígenes y afluentes de un río, incluyendo los más remotos y pequeños, mientras que la de valle se refiere extrictamente al curso de agua. Los valles han comenzado necesariamente por una canal accidental abierta naturalmente en el suelo, que ha recogido y encausado las aguas, que en su movimiento de descenso lo han profundizado y ensanchado gradualmente con su corriente. Aunque en un principio se hayan formado así, á veces el río ha desaparecido de ellos ; pues muchas otras causas pueden haber desviado su curso ó reducido su caudal. Amenudo las partes centrales de un valle están ocupadas por una serie de lagos.

157. *Una llanura* es un espacio de terreno más ó menos plano ; pero no interrumpido por montañas ó colinas. Las llanuras pueden tener ligeras ondulaciones, y también ir ascendiendo imperceptiblemente á una altura considerable ; pero siempre por medio de una continua, y suave inclinación. Algunas llanuras son de aluvión—ésto es, formadas por sustancias depositadas por las aguas—y en este caso son casi completamente horizontales. Tales son la llanura de Crau, entre Arlés y Marsella—que es la parte más antigua del delta del Ródano—el Bajo Egipto, delta del Nilo ; ó en mayor escala, las sabanas del Amazonas, las pampas de Buenos Aires, las estepas del Sur de Rusia y las llanuras del Bajo Turquestán, primitivo lecho de un océano del cual los mares Caspio y Aral son los últimos restos.

158. Cuando una llanura se encuentra á alguna elevación sobre el nivel del mar, se denomina *llanada* ó *meseta*.

159. La llanura mayor del mundo es la que ya dijimos (§ 72) se extiende por el N. de Europa y Asia, desde Cambridgeshire hasta el extremo oriental de la Siberia. En la parte europea su altura media por encima del nivel del mar es próximamente de 500 pies y algo más en la parte asiática. Cada una de estas porciones se distingue por sus ríos; los de Europa vierten sus aguas, unos en el mar Báltico, otros en el Negro, y el caudaloso Volga, que encauza un sétimo de toda el agua de Europa, en el Caspio. Los ríos que riegan la llanura siberiana son aún mayores que el Volga; y van todos á desaguar en el Océano Ártico; pues la meseta central del Asia cierra por completo el paso hacia el Sur. Las *estepas* europeas son las llanuras que se encuentran hacia el curso inferior del Dnieper, Don y Volga, cuyo nivel mide unos 200 pies por encima del mar. Al E. del Volga el suelo desciende más abajo del nivel de éste y la llanura se denomina *bajas estepas*.

160. Las montañas del Altai, y su continuación al E., que incomunican completamente la Siberia con el Sur, son el principio de un grande y elevado macizo de tierra que termina en la cordillera de los Himalayas. El terreno se levanta hacia el S. por sucesivos terraplenes ó escalones que son: primero la meseta de Mongolia y el arenoso desierto de Gobi, que unidos forman un distrito de 1,200 á 1,800 millas de E. á O. y 600 de ancho de N. á S.,

á 2,500 ó 3,000 pies de altura en general. Después aparecen las montañas del Kuen-lun, que sirven de estribo al segundo formado por la elevadísima llanada del Tibet, de 700 millas de largo por 350 de ancho y de 15 á 17,000 pies sobre el nivel del mar. Esta está absolutamente privada de comunicación con el Océano, y sus ríos, aunque considerables, van á desaguar en lagos, que no tienen pérdida alguna de agua, á no ser la causada por la evaporación. Al S. del Tibet se alzan las montañas Gangri, que lo separan del valle superior del Brahmaputra, dominado á su vez por la doble hilera de los Himalayas, que alcanza una altura media de 18,000 pies, llegando á la de 29,000 con sus picos.

161. Las llanuras de la América del Sur se extienden entre las faldas de los Andes y el Atlántico, y miden los siete octavos de la superficie total de esta parte del continente americano. Son conocidas con los nombres de "llanos" y "sabanas" en el N. y con el de "pampas" en el S. Las "selvas" son los dilatados y espesos bosques que se encuentran en la cuenca del Amazonas. Estas llanuras son inundadas anualmente por los grandes ríos que las atraviesan.

162. El interior de la América del Norte consiste en una inmensa llanura, comprendida entre los montes Roqueños, por el O. y los Alleghanis por el E.; que se levanta muy suavemente desde las riberas del golfo de Méjico hasta llegar á una cima de unos 1,500 pies de altura. Las vertientes setentrionales de esta eminencia llevan sus aguas á los ríos Saskatchewan y Mackenzie, las meridionales al

Misuri y Mississipi; y la del N. E. á la gran cadena de lagos de agua dulce, que, por medio del río San Lorenzo desaguan en el Atlántico. En las porciones setentrionales y orientales de esta gran llanura, con un largo de 1,400 millas por 1,000 de ancho, se extienden las praderas, regiones onduladas cubiertas de pastos.*

163. Sahara, el abrasador desierto del África setentrional, tiene 3,000 millas de largo desde el Atlántico á Egipto y 1,000 de anchura, igualando su área á la de toda Australia, y variando su nivel desde puntos más bajos que el del mar hasta 1,500 pies sobre él. El extremo oriental de Sahara forma el suelo egipcio cuyas arenas fertiliza el Nilo con sus inundaciones anuales.

164. El Dasht-i-kavir ó gran llanada pérsica es un desierto con pantanos salados que ocupa la porción N. del país, cubriendo un espacio de unos 6 grados de longitud por 2 de latitud: es muy poco conocido y solamente nos es posible mencionarlo.

165. *Península*, es un país ó porción de tierra que se diferencia de una isla en no estar completamente rodeada por el mar; tales como las de Morea y Crimea en Europa; "Paraguaná y la de Cariaco en Venezuela; la de San José en la República Argentina; y las de Taytao, Brunswick y otras en la costa occidental de la Patagonia," cada

* Además las llanuras arenosas se denominan *landas*, en Francia; *harrus* á las de igual naturaleza, en África; y se da el nombre de páramos en España y América del Sur, á las elevadas, frías, y estériles mesetas que se encuentran en la cima de las cordilleras.—*N. del T.*

una de las cuales es un ejemplo perfecto de península. Si la América del Sur fuese más pequeña sería una península perfecta enlazada á la América del Norte por el estrecho brazo de Panamá (fig. 15); y lo mismo diremos del África, que sólo se une al Asia por la angosta lengua de tierra denominada Suez. Después de la abertura del canal de Suez realmente África ha quedado convertida en una isla; pero estas grandes partes de la Tierra son verdaderos continentes y sería impropio aplicarles el nombre de península á cualquiera de ellos.

166. En donde hay una península debe de haber un *istmo*, que es el brazo ó lengua de tierra que la une al continente ó isla á que pertenece; y los mejores ejemplos de ellos son: el istmo de Darién ó Panamá; el de Perekop, que enlaza la Crimea á Rusia; el de Corinto, que liga á la Morea con Grecia; conocido entre los griegos simplemente como *el istmo*, y que dió su nombre á los juegos ístmicos que en él se celebraban; y, el de Coro, que comunica á Paraguaná con Venezuela.

167. Amenudo se designa con el nombre de "la península" el territorio ocupado por España y Portugal, lo que es incorrecto, puesto que la parte por donde España se une á Francia, tiene más de 200 millas de ancho. De igual modo no se aplica propiamente á Italia, India, Alaska, Florida, Baja California, Yucatán y Patagonia; porque el lugar de unión entre esos países y los continentes á que pertenecen y endonde debiera estar el istmo, tiene la misma anchura que ellos ó es la parte más ancha de sus territorios.

168. Entre los griegos se llamaba á la península *Chersoneso.* Denominaban á la Morea, Peloponeso (isla de Pelops); á la Crimea, el Chersoneso Taúrico, y á la península de Malaca, el Chersoneso de Oro.

169. Un *río* es una gran corriente constante de agua dulce. Las corrientes pequeñas se denominan *arroyos* y *riachuelos.* Un *torrente* es una corriente que en el invierno ó estación de las lluvias arrastra gran cantidad de agua y en el verano desaparece, dejando un ancho lecho de piedras y arenas completamente seco ó con un pequeño arroyo en el centro. En Italia el torrente se llama *fiumara;* en la India *nullah;* y en Siria, *wady.* En España la voz árabe, *wady,* ha degenerado en la de *guad,* como se ve en los nombres de Guad-alquivir, Guadarrama, etc. En los Estados Unidos de la América del Norte y en Australia la palabra *creek* se aplica á ríos de segundo orden sean permanentes ó nó.

170. Cuando se está á la boca de un gran río, como el Mississipi ó el Amazonas, parece increible que la inmensidad de agua que arrastran y lanzan en el mar, esté formada con las de los humildes arroyos y riachuelos que cruzan en todos sentidos las comarcas por donde aquellos ríos se deslizan. Y, apenas podemos librarnos de imaginar que, si permanecemos allí cierto tiempo, veremos sus aguas pasar dejando seco sus cauces.x Parece imposible que pueda correr constantemente una masa tan asombrosa de agua. Pero en ambos casos nos engañaremos. El Mississipi y el Amazonas existirán

x lecho de rio

siglos y siglos después que nuestra existencia haya terminado; y sus inmensos caudales se deben á los innumerables arroyuelos que les tributan sus aguas.

171. Los ríos son los desagues de un país. El agua cae de las nubes en forma de lluvia ó nieve, y naturalmente desciende buscando el nivel más bajo, hasta que al fin llega al inferior de todos, al mar. Á medida que el agua corre hacia él, se reune en arroyuelos; un riachuelo ó arroyo de estos se junta con otro, hasta que todos se unen al fin en una línea mayor de agua; esta línea de agua es lo que llamamos río. Esto se comprende fácilmente cuando el terreno es montañoso ú ondulado, pero ocurre exactamente lo mismo en aquellos tan planos que nuestra vista no puede descubrir la menor inclinación, y en los que el agua no deja por eso de encontrar el nivel más bajo, por el cual desciende constantemente, á menos que haya una cavidad ú hoyo endonde se precipite y quede recogida formando un lago.

172. Un río puede tener sus fuentes; ésto es, su curso principal puede comenzar en un manantial, como ocurre con el mayor número de ellos; en un lago, como el San Lorenzo, el Toltén (Chile) y probablemente el Nilo; ó en una helera como el Ródano; pero su tamaño no depende de sus propias fuentes y sí del número de los otros ríos y arroyos que desaguan en él, trayéndole las aguas que han recogido en sus propios valles. El río que vierte sus aguas en otro se llama *afluente ó tributario*, y el lugar de su desague es la *confluencia*. Los ríos no suelen ensancharse después de recibir un tribu-

tario y sí correr con mayor velocidad, lo que le permite arrastrar las tierras y piedras que el afluente arroja en él. No debemos olvidar que uno de los grandes servicios de los ríos es llevar los materiales de lâs montañas y terrenos elevados á los más bajos y al fondo del mar renovando contínuamente de esta manera la superficie de la Tierra. El Nilo, por ejemplo, todos los veranos extiende una capa de lodo sobre los campos de Egipto, que sirviéndole de abono, los hace en extremo fértiles.

173. Cuando un río recibe la mayor parte de su agua de las montañas, tiene una cuenca pequeña, es de corriente muy rápida, está sujeto á repentinas inundaciones, es profundo en el invierno ó estación de las lluvias y de escaso fondo en el verano ó en la de la sequía, las embarcaciones no pueden vencer su corriente y remontarlo y por consiguiente se presta escasamente al tráfico. Tales cosas se observan en el Ródano,* que nace en el corazón de los Alpes, tiene 504 millas de largo y cuenta con seis tributarios de consideración ; su cuenca mide 38,000 millas cuadradas, su caída es de 5,600 pies y su corriente, la de mayor rapidez en Europa y tal vez en el mundo ; es tan poderosa que sólo puede ser remontada por buques de vapor hasta un poco más abajo de Lyon. Sus inundaciones son terri-

* El Ródano nace en el ventisquero ó helera del Grimsel, cantón de Valais, Suiza ; forma el lago de Ginebra ó Lemán y poco después de salir de este lago entra en Francia, cambiando su curso de O. á E. hacia el S. y vá á desaguar en el Mediterráneo. —*N. del T.*

bles y las víctimas que causa y edificios que destruye innumerables.

174. Ocupémonos ahora de un río de clase diferente. El Mississipi tiene más de un centenar de afluentes, de los cuales el Missuri es tan grande como él, y otros son ríos de poderoso caudal. Las tierras, cuyas aguas recogen todos estos ríos y reunen en el curso del Mississipi, miden más de un millón de millas cuadradas, en su mayor parte llana. El Missuri, recibe gran parte de su caudal de los montes Roqueños, pero el Mississipi y sus otros grandes tributarios desaguan un país que se eleva con tanta suavidad, que á 2,400 millas de distancia de la costa, no llega á 1,500 pies sobre el nivel del mar. La corriente, sin embargo, es muy fuerte y turbia y arrastra muchísimos árboles, que á veces se hunden y afirman en el fondo, haciendo peligrosa la navegación ; ó se acumulan en ciertos sitios cerrando el paso completamente. Las vueltas y revueltas de Mississipi son tan numerosas que en algunas partes doblan la longitud del curso que allí tendría si corriera próximamente en línea recta. El Volga, el río mayor de Europa, 2,800 millas de largo, recoge las aguas de una superficie de medio millón de millas cuadradas, tan aplanada que la tierra más elevada en todo ese espacio llega solo á 1,100 pies por encima del mar. Tiene este río cerrada su boca por bancos de arena y después de toda su longitud y repetidas sinuosidades, termina, no en un mar abierto, y sí en el Caspio, que es un lago sin comunicación con el Océano.

175. Entre los ríos, los que prestan más auxilio á

la navegación son aquellos que además de tener una corriente suave, se van ensanchando gradualmente á medida que se acercan á sus bocas, de modo que al subir las mareas, el mar penetra fácilmente por ella invirtiendo la dirección de la corriente. Dos ventajas se derivan inmediatamente de ésto; primero, que impide la formación de barras ó bancos de arenas en sus bocas ; y segunda, que presentan durante cada veinte y cuatro horas dos ocasiones muy favorables á los buques para salir al mar ó ascenderlos, sin tener que vencer resistencia alguna, antes bien impelidos por la misma corriente. El Amazonas, el Hudson, el Delaware, el Támesis, etc., son ríos de esta naturaleza.

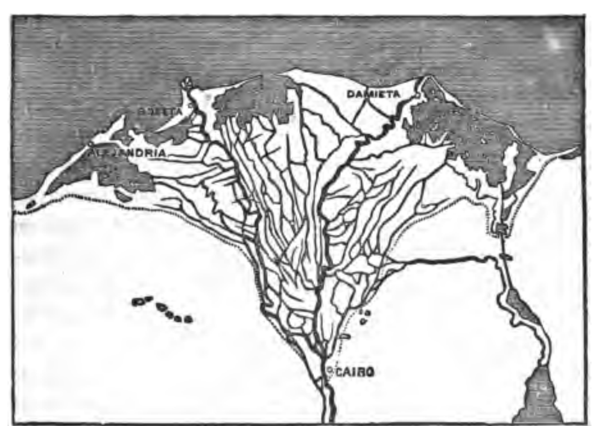


FIG. 22.

176. La *desembocadura* de un río es el lugar donde termina y entra en el mar ó en un lago.

Cuando el río atraviesa un país de suelo blando ó arenoso, sus aguas arrastran una cantidad más ó menos considerable de lodo, el que, al encontrar aquellas á las del mar y quedar por consiguiente en reposo, se deposita en el fondo, originando una barra ó banco en la misma desembocadura, que poco á poco se va extendiendo en forma de abanico, como se observa en el desagüe del Nilo en el Mediterráneo.

177. Los griegos llamaron este lugar *delta*, nombre de la letra representada por el signo Δ; y desde entonces todas las desembocaduras de los ríos, de igual clase se han denominado *delta.* El vértice del triángulo, punto donde en un principio el río entraba en el mar, se llama *cabeza* ó *vértice* del delta. Si en la desembocadura de un río la marea es de consideración, arrastra el lodo en el sentido en que se mueve, impidiendo por consiguiente la formación del delta. Así es, pues, que los principales deltas se encuentran en las costas de los mares cuyas mareas apenas son sensibles; como ocurre en las desembocaduras del Nilo, del Po, y del Ebro en el Mediterráneo, del Volga en el Caspio, y del Mississipi en el golfo de Méjico. El delta del último cubre una superficie mayor de 30,000 millas cuadradas, y su cabeza ó vértice está á 200 millas del mar. Holanda no es otra cosa sino un grande y antiquísimo delta formado en las desembocaduras del Rhin y del Mosa: este país y el Bajo Egipto ofrecen notables ejemplos respecto del proceso por el que las tierras van surgiendo del mar con el auxilio de un río.



FIG. 23.

178. Los ríos cuyos desagües tienen lugar en puntos donde hay grandes mareas, que invierten el sentido de la corriente, están, como se dijo antes, exentos de barras ó bancos de arena y sus desembocaduras, largas anchas y libres (§ 175) reciben el nombre de *rías.*

179. Cuando la caída ó inclinación de un río es algo rápida y sus aguas arrastran muchas piedras y lodo, éstos gradualmente se depositan en su fondo hacia la última parte de su curso, y su lecho por consiguiente, va continuamente elevándose. En Italia el Po, el Tesino y el Dora Baltea tienen sus lechos algunas varas más altas que el nivel general

de la comarca que cruzan; y á causa de ésto, cuando el deshielo de las nieves en las montañas ó las lluvias acrecientan sus aguas, hasta desbordarlos, bajan por cada lado con violencia tanta que destruyen y arrastran cuanto á su paso encuentran.

180. La cantidad de arena y sedimento, que los ríos acarrean, es enorme. El Ganges lanza en el mar, según cálculo, 6,000 millones de pies cúbicos de estas sustancias, que si los pudiéramos amontonar sobre el terreno formarían una colina de 1,000 pies de altura con una base circular de 4,900 de diámetro; y ésto ocurre desde hace millares y tal vez millones de años. Basta dicho hecho para comprender la rapidez con que se destruye la superficie de las tierras.

181. Los ríos, que corren por terrenos elevados y firmes, en todas las estaciones, aún durante las mayores lluvias, conservan sus propios lechos; pero en las llanuras bajas y pantanosas ó arenosas cambian muy amenudo de curso, después de un desbordamiento, desviándose y abandonando por completo su cauce primitivo. Los grandes ríos de la América del Sur, el Amazonas y sus afluentes, los tributarios del Río de la Plata en las llanuras del Chaco, presentan ejemplos de lo segundo, mientras que el Hudson, el San Lorenzo, y otros muchos comprueban lo primero.

182. La *caída*, ó *pendiente* es distinta en diferentes partes de un mismo río. Los que, como el Ródano, Rhin ó Amazonas, nacen en las montañas á gran elevación, descienden muy rápidamente en su curso superior y con más suavidad después. Al

llegar á Basilea el Rhin ha bajado desde 4,000 pies de altura en un trayecto de 230 millas, ó sea 17 pies por milla. Entre Basilea y Maguncia (246 millas) su caída es de 555 pies, ó 2¼ pies por milla. La pendiente del Ródano entre Ginebra y Lyon es de 6 pies y 9 pulgadas por milla y 2 pies y 8½ pulgadas desde Lyon al mar. El Nilo en las 1,000 millas que recorre desde Khartum á Philæ, desciende 784 pies, ó próximamente 9 pulgadas por milla. El Amazonas en las primeras 3,000 millas de su curso cae 10,000 pies, lo que da 3⅓ pies por milla y durante las últimas 400 sólo desciende 40 pies, ó sea á razón de 1¼ pulgada por milla.

183. La *velocidad* de la corriente de un río no depende en general tanto de su pendiente como de su profundidad, ó cantidad de agua que contiene, y de la derechura de su curso. Si éste presenta muchas sinuosidades y el río es profundo, la velocidad disminuye á causa de la fricción del agua con las paredes y fondo del lecho. La velocidad media de las corrientes del Nilo, del Rhin, y del Ganges en sus porciones más bajas se calcula de tres á cuatro millas por hora; la del San Lorenzo, agua abajo del Niágara, es próximamente de tres millas por hora, el Támesis, desde Battersea hasta el mar, y durante la bajamar, varía de 3 á 3½ millas por hora. Basta para formarnos una idea de la inmensa cantidad de agua que el Mississipi derrama en el golfo de Méjico, el saber que á pesar de su suave pendiente, de sus innumerables sinuosidades y del obstáculo que ofrecen á su corriente, los árboles y maderas que lo interceptan; es tal la fuerza con

que entra en él, que el lodo de sus aguas enturbia las de mar en lugares desde donde la tierra es invisible.

184. Un río marca rara vez la frontera entre dos naciones. Los grandes ríos que hemos mencionado corren por el centro de un mismo estado ó país. Francia siempre ha querido que el Rhin sirviese de límite entre su territorio y el de Alemania; pero las montañas de los Vosgos son las que hoy marcan esa línea. En verdad un río es más bien un medio de comunicación que una barrera.

185. Amenudo se usa de las expresiones "orilla derecha" y "orilla izquierda" de un río. Suponiendo que nos colocamos en el origen de un río y lo miramos en el sentido de su corriente, su orilla derecha corresponde á nuestra derecha y la izquierda á nuestra izquierda.

186. Los nombres de los ríos son tan curiosos que merecen les dediquemos algunas palabras. Figuran entre los nombres más antiguos del mundo y aunque han sufrido los más extraños cambios á medida que los idiomas se han ido alterando, la raíz existe siempre en la misma forma.

187. Ellos guardan el recuerdo de las razas primitivas en medio de la moderna civilización. Después que los indios hayan desaparecido de América, sus distintos lenguajes subsistirán en los nombres del Potomac, Susquehana, Mississipi en los Estados Unidos del Norte: del Moctezuma, Goatzacoalco, Culiacán, etc., en Méjico; del Polochic, Chamelicón, etc. en Centro América, y en el mayor número de los de la América del Sur.

188. Los ríos Guadalquivir, Guadiana, Guadalaviar, etc., son los vestigios indestructibles de la dominación árabe en España, mientras que el Duero, (Douro en portugués) en la misma nación; el Dordoña, el Oise, y el Adour, en Francia; el Iser, el Osnaburgo ó Osnabruck y el Danubio, en la Europa Central; y el Don en Rusia; recuerdan, entre otros muchos, el lenguaje de los antiguos celtas que empleaban las voces "door," "nisge" y "don" para significar simplemente "río" ó "agua" y que son los orígenes de los nombres antes citados.

189. Un río es el desagüe de un país, puesto que recoge todas sus aguas y las lleva al Océano; y un *lago* es un depósito natural que las guarda dentro del mismo país. Los arroyos y riachuelos bajan por las pendientes, encuentran una cavidad en el terreno á su paso, lanzan sus aguas en ella y ésta, á medida que se acumula, sube de nivel hasta encontrar un lugar por donde pueda escaparse, lugar que es á veces el nacimiento de un río caudaloso. Tales son los lagos de Suiza, los de Italia, el lago Sir-i-kal (llamado hoy Victoria) á 15,600 pies de altura y fuente del Oxus; ó el Nahuel-Huapi en los orígenes del río argentino Negro.

180. Algunas veces un río entra en un lago por un lado y sale por el otro, como ocurre con el Ródano que atraviesa el lago de Ginebra, el Rhin que cruza el de Constanza, ó el Jordán que corre por en medio del de Galilea. En otras ocasiones una serie de lagos se comunican entre sí, como pasa con los lagos Superior, Michigán, Hurón, Erie y Ontario en la América del Norte. (§ 79.)

191. Los lagos se forman por lo general en los lugares montañosos, tales como en las vertientes de los Andes, en las de los Alpes, ó en las mesetas cercadas completamente por elevadas montañas, como en el Tibet ó en la meseta boliviana del Titicaca. No ocurre sin embargo tal cosa con los lagos de la América Inglesa y los Estados Unidos, pues están rodeados de un terreno llano y parecen proceder más bien de la extraordinaria humedad del país; ni tampoco con el mar Aral; ó los grandes lagos del Norte de Rusia, de Finlandia y de la Suecia meridional, que probablemente sólo son resto de las aguas que en un tiempo cubrieron por completo esas bajas regiones.

197. Los ríos que atraviesan un lago presentan la notable ventaja de que sus corrientes sean estables, ésto es, no sujetas á cambios repentinos. Cuando la lluvia es excesiva en los valles altos de un río, ó la temperatura se eleva demasiado y las nieves se funden muy rápidamente, las aguas se lanzan en la parte superior del río en tal cantidad y con violencia tanta que el cauce no tiene capacidad suficiente para contenerlas; motivo por el cual se desbordan, arrastrando cuanto encuentran en su camino, casas, plantas y ganados; ó como ocurre con los ríos de la India y algunos de América, desviándolos por completo de sus antiguos cursos. Mas cuando el río cruza por un lago, nada de ésto ocurre, porque la cantidad de agua, que es bastante para producir un desbordamiento en él, se acumula en el lago, elevando solamente su nivel algunas pulgadas ó pies, desde donde corre

más tranquilamente hacia la parte inferior del río.

193. Los lagos atravesados por una corriente tienen sus aguas dulces. Algunas veces la cavidad donde las aguas se reunen está por debajo del nivel del mar, ó en una comarca tan llana, ó rodeada de montañas tan unidas, que no pueden tener salida alguna ; en este caso, sólo se pierden por evaporación. Los riachuelos y arroyos se derraman en el lago, el sol calienta sus aguas y las convierte en vapor y de esta manera el lago conserva un nivel, resultado de la relación entre la cantidad de agua que recibe y la que pierde por dicho fenómeno. El mar Muerto es ejemplo de lo que acabamos de decir. El agua continuamente destilada por la acción del sol, se pierde en forma de vapor y las sales y otras sustancias que contenían quedan depositadas en los lagos. Fácil es, por consiguiente, comprender que la cantidad de sal aumenta constantemente en éstos, mientras la de agua permanece invariable, de manera que las aguas van haciéndose más y más saladas hasta ser tan amargas y calientes que el paladar no las resiste, como ocurre con las del mar Muerto, ó que, como pasa en el lago Assal, en el África Oriental, casi sean una masa sólida de sal.

194. El Caspio y el Aral son los lagos mayores entre los numerosos que reciben el desagüe de la región central del Asia—ó sea la "región continental" ya mencionada. Lagos de igual naturaleza que estos son : el de Titicaca, en la meseta boliviana y centro de los Andes, los de la llanura interior

de la Repúblca Argentina ; el Chad en el desierto de Sahara ; y el gran Lago Salado en Utah, América del Norte.

195. Los lagos reciben diferentes denominaciones según sus tamaños y naturaleza. Los de poca extensión se llaman *lagunas ;* los que tienen escasa profundidad y en ciertas temporadas se convierten en una serie de charcos, reciben el nombre de *pantanos ;* y el de *ciénagas* aquellos en donde las aguas mezcladas con cieno, se cubren de yerbas y plantas acuáticas.

196. *Mares mediterráneos*, (nombre que significa "en el medio de la tierra") son parte del Océano que se internan en los continentes, quedando unidos á él por un angosto brazo de agua. Tales son el golfo Pérsico, el mar Rojo, la bahía de Hudson, etc. ; pero los más importantes son el Báltico y el Mediterráneo, incluyendo en éste, el mar Negro. Estos dos mediterráneos recogen más de la mitad de las aguas de Europa. En ellas las mareas no son sensibles, pues sus estrechas entradas no dan paso á las del Océano. Sin embargo ambos difieren mucho en varias cosas. El Báltico es de poca profundidad, y el Mediterráneo de mucha ; el primero recibe tantos ríos que sus aguas son menos saladas que las del Océano ; mientras que el segundo las tiene más saladas por recibir menor número en proporción á su superficie, y perder gran cantidad de agua por evaporación, á causa de estar en una región cálida. El Mediterráneo es templado, el Báltico inclemente y ambos peligrosos. En cada uno de ellos hay una doble corriente, una del

Océano al mar y otra al contrario, pero en el Mediterráneo la primera se efectúa en la superficie y la segunda por debajo de ésta ; al paso que en el Báltico ocurre lo contrario ; la que sale de él es la superior y la que entra la inferior. Estos dos mares aumentan considerablemente las costas de Europa, contribuyendo á darles esa gran longitud que es una de las causas de su superioridad sobre las otras partes del mundo.

197. La línea *divisoria de aguas* y las *vertientes* son dos palabras que nombran cosas importantes en el desagüe de un país. La *divisoria de aguas* es la línea que marca el lugar endonde las aguas de una montaña, colina, ó eminencia del terreno, se separan corriendo hacia los lados opuestos. La *cumbrera de un tejado es la línea divisoria de sus*



FIG. 24.

aguas. Ella es el lugar endonde se dividen las aguas de la lluvia al descender por uno y otro lado de la techumbre. Si ésta fuera casi plana, semejante al techo de un carro de ferrocarril ; aún el

agua correrá hacia ambos lados, y por consiguiente habrá una línea en su parte central, desde la que comenzaron á correr en sentidos opuestos. Algunas montañas tienen una cresta casi tan aguda

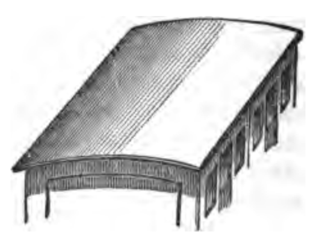


FIG. 25.

como la cumbrera de un tejado y otras son más irregulares. Algunos terrenos ondulados son tan planos en general como el techo de un carruage de una vía férrea ; por lo que se hace difícil determinar á simple vista la línea divisoria de sus aguas : otros son planos aquí, curvos allá, hundidos hacia un lado, escarpados en el otro, y por consiguiente presentan aún más dificultades para conocer la posición de dicha línea. Pero el agua obedeciendo á la ley de la gravedad, que la obliga á descender de los puntos más elevados á los más bajos ; no dejará de determinarla al correr á uno y otro lado del terreno, desde cierta línea recta ó sinuosa ; y esa línea es la divisoria de aguas. En un buen mapa, aún cuando sea de pequeña escala y el país que represente bastante llano ; es fácil trazar esta línea observando el punto de partida ú origen de todas las corrientes de agua. Á continuación se ve un

plano de una pequeña parte del territorio central de Rusia, endonde las ondulaciones del terreno son extremadamente suaves.

Las líneas de puntos, trazadas á distancia media

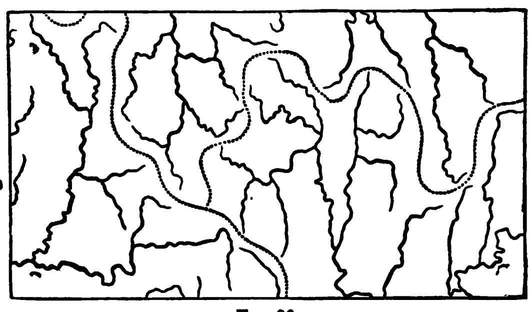


Fig. 26.

entre las fuentes de las corrientes que siguen distintas direcciones, debe casi confundirse con las divisorias de aguas de este distrito llano.

198. Al explorar un país montañoso es interesante observar las líneas divisorias de las aguas de las corrientes que lo cruzan, y ver como á partir de una cresta unos arroyos corren por una falda y otros por la contraria, dirigiéndose en sentidos opuestos. En muchas ocasiones la línea divisoria es muy angulosa é irregular y las fuentes de los arroyos ó ríos se encuentran al lado opuesto de la cordillera con relación á aquél por el cual van á desaguar. En la meseta de la Palestina Central las aguas corren por un lado al Mediterráneo y por otro al Jordán, y muchas veces se encuentra allí la cabeza de un torrente oriental cuatro millas más

al O. que el principio de uno occidental. En la porción central de la América del Norte, la divisoria de aguas entre el Mississipi en el S., y, el Saskatchewan en el N., es tan plana y los orígenes de ambos ríos están tan próximos, que los botes son fácilmente trasportados del uno al otro; y en la estación lluviosa, cuando todo el distrito se inunda, se unen las aguas de ambos pudiéndose navegar entre ellos.

199. Siendo la divisoria de agua la cumbre ó línea más alta entre dos corrientes, la *vertiente* es toda la superficie del terreno comprendida entre la



FIG. 27.

divisoria de aguas y la corriente misma. En una palabra es el declivio del tejado. La cumbrera (Fig. 27) es la *divisoria de aguas;* los lados de la techumbre son las *vertientes;* y la canal que está en el centro es el *río*. Cierto es que un caso tan sencillo como éste no se presenta en la naturaleza; la espaciosa pendiente de las vertientes en el curso del tiempo, se abre con multitud de pequeños barrancos ó torrentes; los que tienen á su vez sus

divisorias de aguas y vertientes; pero en conjunto descienden hacia la corriente principal—la canal—que se desliza por la porción más baja del terreno; y teniendo todo ésto bien presente, no habrá dificultad alguna en el trazado de la divisoria correspondiente á ella.

200. *Cuenca* es toda el área ó espacio de tierra que envía sus aguas á un río, lago ú océano. En el primer caso no comprende solamente el valle del mismo río y sí el de todos los otros ríos, riachuelos, arroyos y torrentes que desaguan en él; abarcando el de los tributarios de éstos hasta llegar á la divisoria de aguas de cada uno de ellos. La cuenca del Río de la Plata comprende los valles del Paraná, Gualeguay, Uruguay, Paraguay, Pilcomayo, Bermejo, Salado y otros menos caudalosos, con todos los afluentes y subafluentes de los mencionados. La cuenca del Volga, el río mayor de Europa, cubre 520,000 millas cuadradas; la del Ródano 38,000 y la del Mississipi más de la mitad de todo el territorio de los Estados Unidos de la América del Norte. Mientras más llano es el país mayores son las cuencas.

201. La cuenca de un lago ú océano abarca las de los ríos que desaguan en ellos con las de todos sus afluentes ó tributarios. Fijémonos en el mar Muerto como ejemplo de un lago. Su cuenca comprende hacia el N. las tierras regadas por el Jordán, con todos sus arroyos y torrentes orientales y occidentales; las de los riachuelos y torrentes que desaguan directamente en el lago, desde Judea por un lado y el Moab por el otro; y en el S. la del gran

Wadi-el-Jeib, que arrastra las aguas de la parte N. del Arabah incluyendo las laderas occidentales de Monte Seir. Así pues la cuenca de este mediano lago se extiende desde unas 40 millas por encima de Akabah en el S., hasta más allá de Raskeiyah y Monte Hermón en el N. (240 millas), y desde Nablus en el O. á Sulkhad en el E. (90 millas).

202. La cuenca del Mediterráneo comprende las cuencas de todos los ríos que arrastran á él las aguas de Europa, Asia y África; mientras que la del Atlántico abarca la mayor parte de la América del Norte y del Sur, toda Europa esceptuando aquella que desagua en el mar Caspio, y una gran porción de África. Se calcula que la cuenca del Atlántico cubre en su totalidad la enorme superficie de 19 millones de millas cuadradas (§ 95).

203. *Costa*, es la parte de tierra que baña el mar y le está contigua. Cuando la costa es baja y arenosa se llama playa. Buques de cabotage son aquellos que navegan cerca de las costas y hacen el tráfico entre los puertos de una misma nación. Las dos costas de la India llevan los nombres de costa del Malabar, por el lado de Bombay, y del Coromandel por el de Madrás. El nombre de Costa Rica, fué usado antiguamente para los límites terrestres entre dos naciones ó distritos, según se observa en las descripciones topográficas de la Biblia.

204. *Golfo* y *bahía*. Denomínanse así las partes del mar que se internan en la tierra. Cuando la porción internada es de grande extensión se llama golfo, y cuando pequeña, bahía. Si la entrada del golfo ó bahía es estrecha se les aplica el calificativo

de *propios* y por el contrario el de *impropios* cuando esta entrada es la porción más ancha. Sin embargo se usa indistintamente de las expresiones de golfo y bahía, aplicándolas sin tener en cuenta el verdadero significado de ellas. El golfo pérsico es un golfo propio. El de León y el de Génova son impropios. La bahía de Viscaya es una porción del Atlántico que no cumple con las condiciones de la palabra bahía, siendo extremadamente ancha y abierta, mientras que las bahías de Fundy y Chesapeake son largos y estrechos brazos de mar y la de Hudson es un mediterráneo. El golfo de Méjico es también un vasto mediterráneo con dos estrechas comunicaciones con el Océano por las que la "Corriente del Golfo" se desliza, semejante á un río que atraviesa un lago. *Puerto* es una pequeña bahía ó porción del mar defendida de los vientos por las tierras que la rodean.

Cala, ensenada, rada, fondeadero y *surgidero;* son aquellos lugares de la costa endonde los buques pueden anclar al abrigo de algunos vientos.

205. *Estrecho* es una porción de mar comprendida entre dos tierras inmediatas. Los estrechos más conocidos son: el de Gibraltar, entre España y Marruecos; el de Bering, entre Asia y Alaska, que une el Océano Pacífico con el Ártico; el de Davis, que comunica al Atlántico con la bahía de Bafin y con el "paso del noroeste"; el de Magallanes entre la Patagonia y las islas de la Tierra del Fuego, el más complicado y difícil de todos; el de Torres entre la Australia Setentrional y Nueva Guinea, etc.

206. Cuando los estrechos son espaciosos reciben los nombres de *canal*, *manga* ó *brazo de mar*; como por ejemplo el canal de la Mancha, el de San Jorge, etc. Á veces un estrecho se denomina *paso* como el de Calais que se conoce por paso de Calais. Los Dardanelos y el Bósforo, comunicaciones del mar de Mármara, respectivamente con el Mediterráneo y el mar Negro, son perfectos ejemplos de estrechos y pocas veces son nombrados con esta expresión.

207. La palabra *sound* ó *sund* sirve para denominar estas partes del mar en la entrada del Báltico y aún en las costas de Inglaterra y Estados Unidos de América. De igual manera se emplea la palabra *gut* ó *gat* que significa puerta ó pasaje ; como se observa en la entrada del Báltico donde los estrechos se denominan simplemente con los nombres de el Cattegat, el Sund, el gran Belt y el pequeño Belt.

208. *Bajíos* ó *bancos* son aquellos lugares del mar, más ó menos inmediatos á las costas, endonde se aglomeran las arenas, llegando á la superficie del agua ó muy cerca de ella, y cerrando por consiguiente, el paso á los buques. *Escollo* es una gran roca, situada casi á flor de agua en parajes poco profundos y contra la cual los buque pueden chocar. La reunión de muchos escollos se denomina *arrecife*.

209. *Laguna* es un nombre que también se aplica á los depósitos de agua, aislados del mar por una barra de arena en la que suelen abrirse algunos canales que los ponen en comunicación. Tales

son las lagunas en las islas donde se levanta Venecia. En España estas lagunas reciben el nombre de *albuferas;* como la de Valencia, el mar Menor y las de Alentejo.

210. Los *lurtes* son grandes masas de hielo de agua dulce, que se desprenden de los ventisqueros polares y flotan en el mar. Los ventisqueros de las regiones árticas se forman en los valles y vertientes de la Groenlandia y alcanzan una inmensa anchura y muy amenudo centenares de pies de espesor. Van descendiendo lentamente hasta alcanzar el

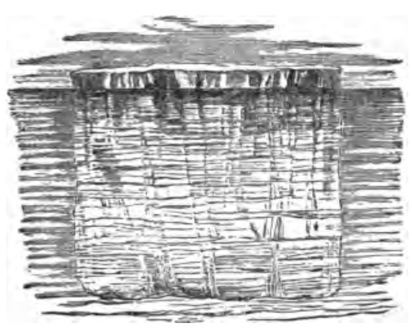


FIG. 28.

mar y se internan en sus aguas, á veces hasta una distancia de tres millas de la costa. Una vez en el mar las olas y las mareas atacan á esa inmensa masa de hielo, las rompen, y arrastran grandes témpanos que flotan por ser el hielo más ligero que el agua. Los lurtes del Océano Antártico, están formados por delgadas capas horizontales, próximamente de un pie de espesor en la parte superior de la masa,

y comprimidas á 2 ó 3 pulgadas hacia la línea de flotación. No se sabe si provienen de ventisqueros como los del mar Ártico. En un lurte hay siempre debajo del agua una cantidad de hielo ocho veces mayor en peso que la que permanece por encima de la superficie ; y cuando se nos habla de lurtes que se elevan á 200 pies de altura y miden 3 millas de largo, fácilmente podemos suponer lo enorme de su masa, puesto que deben tener sumergida una porción ocho veces mayor ó sea un trozo de hielo de 1,200 pies de espesor. Se han observado algunos de 7 millas de largo y 4 de ancho, superficie mayor que la de la ciudad de Londres. Los lurtes, salvo estas excepciones, son por término medio de una milla de largo, media de ancho y 200 pies de altura sobre la superficie del mar ; y á veces se reunen en tal número, que los buques quedan con gran riesgo, aprisionados entre ellos sin poder moverse en sentido alguno. Cuando un lurte se ha fundido ó derretido algo por su parte inferior, gira sobre sí mismo hasta equilibrarse en una nueva posición.

211. Estos inmensos témpanos de hielo suelen tener muchas grandes rocas entre sus heladas capas, las que al fundirse gradualmente, dejan en libertad á aquéllas que descienden hasta el fondo del mar. En algunos lurtes se han visto rocas, cuyo peso ha sido estimado en 100 toneladas. Por este hecho se explica la presencia en un país de grandes piedras completamente distintas de todas las de la comarca : ellas fueron arrastradas por los lurtes y cayeron sobre dicho país, cuando su suelo aún estaba cubierto por el mar y quizá bajo un clima glacial.

212. En el hemisferio del N., los lurtes que bajan hacia el S., se conservan cercanos á las costas de Groenlandia y Terranova, y, aunque llegan al paralelo de los 40° lat. N., muy rara vez ó nunca aparecen tan hacia el S. en libre Océano. El lugar más meridional de Europa donde los ventisqueros descienden hasta el mar está en la costa de Noruega, á los 67° de lat. N. Pero en el hemisferio austral, es el frío tan intenso que en la costa meridional de Chile, los ventisqueros descienden hasta el mar á los 46° 40′ de lat. S.; ó 20° 20′ más cerca del Ecuador que en el hemisferio setentrional; y los lurtes procedentes de las tierras antárticas avanzan por el Océano hasta los 45° y aun los 40° de lat. S., haciendo la navegación muy difícil si no imposible al S. de esa línea. En las islas de Heard y Kerguelen, al S. E. de África, á una latitud correspondiente á la de París, no sólo los ventisqueros descienden hasta el mar, sino que las tierras carecen de vegetación y no hay habitantes ni animales, esceptuando aves y focas.

213. Además de los lurtes flotan en el mar los *carámbanos*, cuyo origen y naturaleza son completamente distintos del de los primeros. Los carámbanos se forman por la congelación del agua del mar y muy raro es que tengan más de 20 pies de espesor, caso en el que presentarán de 2 á 3 pies por encima del agua. Son de un color oscuro, al paso que el hielo de los lurtes tiene un bellísimo color azul. Es cierto que en la expedición del Ártico en 1875 el "hielo viejo" del mar polar era mucho más grueso que lo que acabamos de decir;

pero ésto parece haber ocurrido por la acumulación de fragmentos del hielo, roto por las olas en distintas masas y forzadas á colocarse sobre la parte superior de otras.

Aquí terminamos estas nociones ; no porque hayamos dicho cuanto existe en la materia, y sí porque hemos desarrollado completamente cuanto nos propusimos estudiar, á saber :

1°. Cómo se hacen los mapas, y cómo se les debe interpretar.

2°. De que manera están la tierra y el agua distribuidas sobre la Tierra, y cuán semejantes ó desemejantes son los diferentes países.

3°. Cómo están dispuestas las partes separadas ó accidentes de la tierra y del agua.

Pero antes de terminar deseamos añadir algunas palabras más. Es un consejo. No nos contentemos con conocer nuestro globo, mapa ó libro de geografía. El fin de todos ellos es el de hacer conocido el mundo ó cuerpo en que habitamos, y son completamente inútiles cuando no se alcanza este resultado. Acostumbrémonos á observar el propio país, á estudiar sus partes diferentes, montañas, valles, ríos, caminos, y á encontrar la conexión que existe entre ellos, y lo que significan con relación á nosotros mismos. Y ésto debe comenzarse por nuestra propia patria. El lugar más importante para nosotros, bajo todos conceptos, es aquél endonde vivimos. No ya América, ésta ó aquella determinada república ó nación, y sí la parte de cualquiera de ellas endonde está nuestro hogar. Ahora preguntémonos. ¿ Cuando salimos á un

jardín ó calle, sabemos hacia qué lado está el N. ó S.? Hablando con brevedad diremos que el S. nos queda enfrente cuando miramos al sol, en el momento del medio día y el N. á nuestra espalda, si vivimos en la zona templada del Norte, y al contrario si estamos en la del Sur. Volviéndonos hacia el N. tendremos el E. á nuestra derecha y el O. á nuestra izquierda. Determinados estos puntos demos un paso hacia adelante. ¿Qué hay hacia el S. ó hacia el O.? Al salir de nuestra casa, si miramos hacia el S., ¿hacia que pueblos ó países miramos? ¿Cuál sería la primera cosa que encontraríamos si camináramos en uno de estos sentidos? ¿Cuál la primera gran ciudad? ¿Cuál el primer pueblo ó aldea? ¿Á que ríos, arroyos, caminos, ó ferrocarriles llegaríamos? ¿Qué clase de país tendríamos que cruzar? ¿Habría bosques ó sólo pastos? ¿Sería montañoso ó plano? Difícil es que podamos contestar tales preguntas. Pero debemos tratar de hacerlo, porque estas cosas son la base fundamental de la geografía, y el hábito de preguntarnos é investigar hasta poder satisfacer nuestra pregunta, es el principio de todo conocimiento ó ciencia. El mismo viento que refresca nuestro rostro es causa de que nos hagamos varias preguntas. ¿Qué regiones heladas ha cruzado para que su frialdad sea tan penetrante? ¿En qué lugares ha tomado tanta humedad?

Comenzando estas investigaciones en nuestros alrededores y gradualmente pasando á las regiones y países vecinos, hasta conocer todo cuanto en ellos hay, es como llegamos á poseer la parte útil de las

ciencias, entre los cuales la geografía tiene lugar importante. La geografía además está de tal manera enlazada con todo cuanto existe; que, si por un lado, basta observar atentamente cualquier riachuelo causado por la lluvia, para conocer como se forman los grandes ríos; por otro, no hay nada sujeto á la investigación, ciencias naturales, comercio, historia ó religión que no esté más ó menos relacionado con la forma y distribución de la Tierra y Océano, con las montañas, ríos, costas, ó clima; y en lo que éstos no hayan en un tiempo ú otro, materialmente influido, como ya hemos hecho notar con algunos ejemplos, en las precedentes páginas. Observemos cuidadosamente en adelante y veremos comprobarse constantemente, esta estrecha dependencia ó relación, en cada uno de los días de nuestra vida.



APÉNDICE

---

1. **El nudo (milla geográfica ó naútica, un minuto, ó la 21,600 ava parte del Ecuador terrestre), contiene 2,028 yardas, ó 6,084 pies.**
2. **La milla inglesa mide 1,760 yardas, ó 5,280 pies.**
3. **El kilómetro cuenta 1093·833 yardas, ó 3,281 pies y 10 pulgadas.**
4. **La profundidad del mar se mide por brazas, cada una de las que es igual á 6 pies.**
5. **Tabla comparativa entre nudos y millas inglesas.**

I

Nudos.	Millas.	Millas.	Nudos.
1	1·152	1	0·868
2	2·304	2	1·736
3	3·457	3	2·603
4	4·609	4	3·471
5	5·761	5	4·339
6	6·914	6	5·207
7	8·066	7	6·075
8	9·218	8	6·943
9	10·370	9	7·811
10	11·523	10	8·678
20	23·045	20	17·357
30	34·568	30	26·035
40	46·091	40	34·714
50	57·613	50	43·392
60	69·136	60	52·071
70	80·659	70	60·749
80	92·181	80	69·428
90	103·704	90	78·106
100	115·227	100	86·785

II

TABLA DEL NÚMERO DE NUDOS CONTENIDOS EN UN GRADO DE LONGITUD BAJO CADA PARALELO DE LATITUD

Paralelo de latitud.	Longitud de grados en nudos.	Paralelo de latitud.	Longitud de grados en nudos.	Paralelo de latitud.	Longitud de grados en nudos.
Ecuador	60·000	30°	52·004	60°	30·074
1°	59·991	31	51·475	61	29·161
2	59·964	32	50·930	62	28·240
3	59·918	33	50·370	63	27·310
4	59·854	34	49·793	64	26·372
5	59·773	35	49·202	65	25·426
6	59·673	36	48·596	66	24·471
7	59·556	37	47·975	67	23·509
8	59·419	38	47·339	68	22·540
9	59·266	39	46·688	69	21·564
10	59·094	40	46·021	70	20·581
11	58·905	41	45·346	71	19 592
12	58·697	42	44·654	72	18·596
13	58·472	43	43·948	73	17·595
14	58·229	44	43·229	74	16·588
15	57·968	45	42·495	75	15·577
16	57·690	46	41·750	76	14·560
17	57·394	47	40·992	77	13·539
18	57·081	48	40·220	78	12·514
19	56·751	49	39·437	79	11·485
20	56·403	50	38·642	80	10·452
21	56·038	51	37·834	81	9·416
22	55·657	52	37·015	82	8·377
23	55·258	53	36·185	83	7·366
24	54·842	54	35·343	84	6·292
25	54·410	55	34·400	85	5·246
26	53·962	56	33·627	86	4.199
27	53·496	57	32·754	87	3·150
28	53·015	58	31·870	88	2·101
29	52·518	59	30·977	89	1·050
30	52·004	60	30·074	Polo	0·000

III

TABLAS DE LAS ESCALAS EMPLEADAS EN LOS MAPAS
(*véase* § 36)

Escala natural.	Pulgadas por milla.	Clase de mapa.
1 : 500	126·720	Plano de ciudades.
1 : 528	120	" "
1 : 1,000	63·36	" "
1 : 1,056	60	" "
1 : 1,760	36	Mapas especiales.
1 : 2,376	26.6	" "
1 : 2,500	25.344	Planos de agrimensores ó catastrales.
1 : 2,640	24	Mapas especiales.
1 : 5,280	12	" "
1 : 10,560	6	Mapas de provincias. Reconocimientos.
1 : 12,672	5	Mapas especiales.
1 : 15,830	4	" "
1 : 21,120	3	Mapas especiales. Reconocimientos de caminos.
1 : 31,680	2	Mapas especiales.
1 : 63,360	1	Mapas de un reino ó nación.
1 : 253,440	0·25	Mapas especiales (4 millas por pulgada).
1 : 316,800	0·20	Mapas especiales (5 millas por pulgada).
1 : 633,600	0·10	Mapas especiales (10 millas por pulgada).
1 : 1,900,800	0·03	Mapas especiales (30 millas por pulgada).

En los planos se representan :

Los *caminos carreteros* ó *principales* por dos líneas paralelas, una gruesa y otra delgada, la gruesa siendo la más baja ó de la derecha según la posición. Los caminos de 2ª clase ó de herradura se marcan por dos líneas iguales.

Los senderos por línea de puntos, y también los lados de los caminos que no tienen vallados.

Los *ríos* por dos líneas no exactamente paralelas, siendo la superior ó de la izquierda la más gruesa; estas dos líneas se unen al fin en una sola negra.

Barcas por una sencilla línea de trazos. *Vados* por dos.

Vías férreas se indican por dos líneas fuertes y paralelas unidas por muchas trasversales.

Canales por dos líneas paralelas, una gruesa y otra fina, la primera en el lado superior ó mano izquierda, según la posición. También por sus compuertas y puentes.

Los *puentes*. Un puente de tamaño regular se manifiesta por dos líneas paralelas, cuyos extremos se encorvan hacia afuera: los pequeños por dos arcos cuya convexidad está por la parte interior: las letras, M., P. ó H. añadidas al puente indican si es de madera, piedra ó hierro.

Las *iglesias* se señalan con una cruz. Las líneas telegráficas por trazos pequeños y delgados que representan los postes.



PREGUNTAS

Párrafos 1 á 11.

1. ¿Cuál es el origen de la palabra geografía?
2. ¿Cuál es el verdadero objeto de esta ciencia?
3. Dense las definiciones de geografía matemática, física y política.
4. Dígase porqué estas tres divisiones están tan íntimamente relacionadas.
5. Preséntense tres ejemplos que prueben la necesidad de los mapas.
6. Manifiéstese de qué manera se ha ido desarrollando la geografía.
7. Dígase brevemente lo que se representa en un mapa.
8. ¿Qué es lo que se trata de hacer conocido por medio de un mapa?
9. Repítase el ejemplo de la hormiga.
10. ¿Qué debemos saber, para poder leer bien en un mapa?
11. ¿Qué podemos comparar con la superficie de la Tierra? Dese un ejemplo.
12. ¿Por qué se puede viajar al rededor de la Tierra? Dese un ejemplo.
13. ¿Cuál es la diferencia entre un globo y un mapa?
14. ¿Por qué un mapa plano no puede ser exacto?

Párrafos 12 á 18.

1. ¿Qué es un mapa esférico?
2. ¿Cuáles son los términos usados en los mapas esféricos ó globos?

3. ¿ Para qué se trazan las líneas en los globos ?

4. Descríbanse las que van de Norte á Sur. ¿ Cómo se llaman ?

5. ¿ En qué se diferencian de las que van de Este á Oeste ?

6. Nómbrense las últimas y dígase qué relación hay entre ellas.

7. ¿ Por qué los meridianos son círculos máximos ?

8. ¿ Por qué un meridiano puede pasar por cualquier punto ó lugar ?

9. ¿ Por qué el Ecuador debe ser la línea central de Este á Oeste ?

10. ¿ Cómo se divide al Ecuador ?

11. Nómbrense estas divisiones ¿ Se hace la misma división con los meridianos ?

12. ¿ Qué diferencia hay entre un nudo y una milla ?

13. ¿ Por qué los paralelos disminuyen á medida que se acercan á los polos ?

14. ¿ Qué líneas se aproximan entre sí, los meridianos ó los paralelos ?

15. Preséntese un ejemplo que haga ver la utilidad de estas líneas.

Párrafos 19 *á* 36.

1. Dígase cómo con el uso de convenientes instrumentos es posible determinar la latitud y longitud de un lugar.

2. ¿ Para qué debe un marino conservar en su cronómetro la hora del meridiano de Greenwich ?

3. ¿ Qué puede averiguar por este medio ?

4. Explíquese cómo se puede marcar en un globo la posición de diferentes lugares terrestres.

5. ¿ Cuánto tiempo se ha necesitado para construir las cartas con la perfección actual ?

6. ¿ Quiénes han contribuído especialmente en este trabajo ?

7. ¿ Qué correcciones se han hecho en los últimos veinte años ?

8. Manifiéstese la dificultad que se presenta en la construcción de los mapas planos.

9. ¿ Es posible trazar exactamente las líneas en un plano ?

10. ¿ Qué es una proyección ?

11. ¿ Cómo se hace una proyección ? Explíquese la fig. 3.

12. ¿ Por qué los meridianos se cortan y los paralelos varían ?

13. ¿ Cuál es la línea más corta entre dos puntos del globo ?

14. ¿Por qué los mapas tienen tanta importancia para el marino?

15. ¿Por qué la línea recta no es la distancia mínima en un mapa?

16. Dese un ejemplo.

17. Explíquese la proyección de Mercator.

18. Explíquese la fig. 5.

19. ¿En qué puede engañarnos la proyección de Mercator?

20. ¿Qué ventajas presentan estos mapas?

21. Dígase en general los usos que se hace de los mapas.

22. ¿Qué otro método se emplea para hacer ver más detalles y mayor corrección?

23. ¿Qué se ha dicho respecto á las escalas en la construcción de los mapas?

Párrafos 37 *á* 44.

1. ¿Por qué no se marca la escala en los mapas-mundi?

2. ¿Cómo se dibujan los meridianos en la proyección de Mercator?

3. ¿De qué manera se puede obtener gran exactitud, según se explica en el párrafo 38?

4. ¿Qué es necesario tener bien presente para leer correctamente en un mapa?

5. ¿Qué son las curvas de nivel ó contornos?

6. ¿Qué se dice del otro método?

7. ¿Qué debe indicar un buen mapa? Véase párrafo 40.

8. ¿Qué son los trópicos de Cáncer y de Capricornio?

9. ¿Á cuántos grados del Ecuador se encuentran estos paralelos?

10. ¿Qué peculiaridad poseen todos los puntos de la zona comprendida entre ellos?

11. ¿Qué significa la palabra trópico?

12. ¿Á cuántos grados y minutos están los círculos polares de los polos?

13. ¿Y á cuántos del Ecuador?

14. ¿Cuánto tiempo es visible el sol el 21 de Junio en el círculo Ártico?

15. ¿Es visible el 21 de Diciembre?

16. Díganse los límites entre los cuales el sol está por encima y por debajo del horizonte del polo.

17. Descríbanse las zonas.

18. ¿Qué espacio cubre la zona tórrida? ¿Las dos templadas? ¿Las dos glaciales?

Párrafos 45 *á* 58.

1. ¿Qué instrumento es indispensable al marino para determinar la dirección que debe seguir?

2. Descríbase la rosa de los vientos.

3. ¿Cuándo se inventó este instrumento?

4. Descríbase la línea en América á lo largo de la cual la aguja señala al Norte.

5. Descríbase la semejante que pasa por Australia.

6. ¿Qué ocurre á la aguja en estas líneas?

7. ¿En qué cartas se marcan estas variaciones?

8. ¿Es esta variación constante?

9. Preséntense ejemplos.

10. ¿Qué son los polos magnéticos?

11. ¿Qué fenómeno se observa en la aguja cuando se encuentra sobre ellos?

12. ¿Cuántas clases de variaciones se observa en la aguja?

13. ¿Con qué velocidad gira la tierra sobre su eje?

14. Explíquese los fenómenos de la salida del sol, mediodía y puesta.

15. ¿Cuánto tiempo corresponde á un grado de longitud?

16. ¿Por qué un reloj parece atrasar cuando se le lleva hacia el Este y adelantar si al Oeste?

17. Dense los ejemplos acerca de ésto.

18. Explíquese como se aplica este conocimiento para regularizar el movimiento en los caminos de hierro.

19. ¿Se pierde ó gana un día dando la vuelta al mundo? ¿Por qué?

20. ¿Cómo se rectifica esta pérdida ó ganancia?

21. ¿Qué ejemplo se observó por ésto en Sitka?

22. ¿Cómo un viajero puede averiguar su longitud por medio de su reloj?

23. Dígase un resumen del párrafo 58 y explíquese la fig. 11.

LA TIERRA.

Párrafos 59 *á* 69.

1. ¿Qué se dice de las irregularidades de la superficie terrestre?
2. ¿Qué vienen á ser la altura de las montañas y profundidad de los mares comparados con el diámetro de la Tierra?
3. ¿Cuáles son los diámetros terrestres en diferentes puntos?
4. ¿Cuál es la forma exacta de la Tierra?
5. ¿Con qué teoría se explica esta forma?
6. ¿Qué efecto produce en el mundo esa faja de trece millas de espesor?
7. ¿Qué puede ocurrir á causa de ésto?
8. ¿Qué ventajas presenta el aplanamiento de los polos y expansión del Ecuador?
9. ¿Qué dificultades presenta la exacta medición de la Tierra?
10. ¿Por qué en la medición de la Tierra se elige como su superficie la superficie del mar?
11. ¿Qué se entiende por nivel medio del mar?
12. ¿Cuál es el área del mundo? ¿Cuál el de las tierras y cuál el de las aguas?
13. ¿Cómo están distribuidas las tierras con relación al Ecuador?
14. ¿Por qué se puede considerar á Londres cómo en el centro de las tierras y á Nueva Zelanda en el de los mares?
15. ¿Desde qué punto de vista puede decirse que Inglaterra está opuesta á Nueva Zelanda?
16. ¿Qué diferencia hay entre las tierras situadas al Este y Oeste de Inglaterra?
17. ¿Qué se ha hecho observar de las masas de tierra con relación al Sur?
18. Repítase cuanto se ha dicho con relación á los dos grandes continentes Oriental y Occidental;

Párrafos 70 *á* 74.

1. ¿En qué dirección se extiende la masa del Antiguo Continente?

2. ¿Qué hay á lo largo y hacia el centro de este continente?
3. Descríbanse las montañas, núcleo del antiguo continente.
4. ¿Qué se observa respecto á la altura del Tibet?
5. ¿Qué montañas rodean á esta meseta?
6. Hágase una descripción de la armazón terrestre.
7. Nombrénse y descríbanse los ramales que arrancan de la cordillera principal.
8. Descríbanse las grandes llanuras.
9. ¿Qué caracteres presentan estas llanuras?
10. Explíquese la importancia de las llanuras al Sur de las montañas en la historia y civilización del mundo.
11. ¿Qué naciones saliendo de estas alturas invadieron el Sur?
12. ¿Qué países subyugaron?
13. ¿Cuál fué el efecto de estas invasiones en los mismos bárbaros?
14. ¿Qué es lo que ocurre en la actualidad?
15. ¿Qué se dice de los desiertos de Gobi y de la Mongolia?
16. ¿Qué región al Oeste de ellos ha tenido gran importancia en la historia?
17. ¿Que se entiende por región continental.
18. ¿Qué se puede observar respecto del Turquestán?
19. ¿Qué ríos lo riegan y de dónde descienden?
20. Descríbase la región continental cuyos depósitos son los mares Caspio y Aral.
21. ¿Qué gran río europeo desagua en el Caspio?
22. ¿En cuanto se estima el área de esta región?

EL NUEVO MUNDO.

Párrafos 75 *á* 79.

1. ¿Qué dirección siguen las montañas en el Nuevo Continente?
2. ¿Qué diferencia hay entre ellas y las de Antiguo Mundo?
3. Qué contraste presentan las partes centrales de ambos continentes?
4. ¿Cuáles son las principales peculiaridades del Nuevo Continente?
5. Descríbanse los Andes.

6. Descríbanse los montes Roqueños.

7. ¿ Qué se puede decir de los tres grandes ríos de América ?

8. ¿ Por qué se asemejan al Po en Italia y al Murray en Australia ?

9. Descríbase el Mississipi y el Missuri.

10. ¿ De dónde reciben estos ríos sus aguas ?

11. ¿ Qué se dice de las llanuras de aluvión de la América del Sur ?

12. ¿ Cuáles son las regiones continentales de la América del Norte y de la del Sur ?

13. Dese una descripción general de los lagos de la América del Norte.

14. ¿ Qué lagos hay en la América Inglesa ? Descríbanse los cinco grandes lagos.

15. ¿ Cuáles son la profundidad y altura de cada uno sobre el nivel del mar y qué superficie tienen ?

Parrafos 80 *á* 89.

1. ¿ Cuáles son las tres circunstancias generales que establecen radicales diferencias entre los continentes ?

2. ¿ Qué se designa por la palabra línea de la costa ?

3. ¿ Cuáles son las ventajas de los ríos navegables y de los buenos climas ?

4. ¿ Cuáles son las divisiones naturales del Antiguo Continente ?

5. ¿ Cuáles son las desventajas que presenta el África ?

6. Enumérense los distritos que han prosperado.

7. ¿ Qué se dice de todo el interior del país ?

8. ¿ Cuál es la causa de la notable población de China y de la India ?

9. Compárense, desde este punto de vista, con Arabia, Persia y el Asia Central.

10. ¿ Qué se puede decir de Siberia ?

11. Compárese la costa de Europa con las de Asia y África.

12. Explíquense las figuras 16 y 17 y manifiéstese la influencia de las costas muy sinuosas.

13. ¿ Cuáles y cómo son los ríos principales de Europa ?

14. ¿ Qué ventajas obtienen los pueblos de estos ríos ?

15. Descríbanse los ríos de Rusia y dígase por qué es fácil unirlos por medio de canales?

16. ¿Cuál es uno de los pequeños ríos notable por las ventajas que ofrece al comercio?

17. ¿En qué cosas es Europa privilegiada?

18. ¿Por qué motivos es el clima de Europa tan agradable?

19. ¿Qué parte toma el comercio en la civilización?

20. ¿Qué dirección ha seguido el comercio en los tiempos antiguos?

21. ¿Qué causas han contribuido al desarrollo del comercio en Inglaterra?

22. ¿Qué se dice de los ríos y productos de la América del Sur?

23. ¿Qué causas impiden el desarrollo de las ventajas que presentan?

24. ¿Qué grandes inconvenientes se observan en el clima de Australia?

25. Reséñense sus puertos, bahías y ríos.

26. ¿Qué se observa en los torrentes de sus montañas y en su cuenca central?

27. ¿Qué condiciones favorables hay en la América del Norte?

28. ¿Qué se nota con relación á sus puertos, etc., en el lado del Atlántico?

29. Dígase el tamaño y descríbase la cuenca del Mississipi.

30. ¿En qué longitud son estos ríos navegables?

31. Nómbrense los otros ríos.

32. ¿Qué variaciones presenta el clima en frío y calor y cuáles son las causas de ellas?

OCÉANO.

Párrafos 90 *á* 98.

1. Descríbase el Océano.

2. Explíquense como circulan las corrientes de agua caliente y fría.

3. Preséntese ejemplos. Nómbrese los cinco océanos. Descríbanse los contornos del Atlántico.

5. ¿Qué distancias hay entre los puntos mencionados?

6. ¿Qué dos cosas dan gran importancia á un Océano?

7. ¿ Por qué causas el Océano Atlántico es superior á los otros ?

8. ¿ Por qué motivo recibe los mayores ríos de América ?

9. ¿ Qué se puede decir del agua que recibe de Europa y África ?

10. ¿ Cuál es aproximadamente la extensión de las costas del Atlántico ?

11. ¿ Cuál la de las tierras cuyas aguas recibe ?

12. ¿ Qué se dice del número de gentes y naciones que hay en esta vasta área ?

13. Descríbase el Pacífico. ¿ En qué se diferencia del Atlántico ?

14. ¿ Qué se dice respecto de su área y de sus islas ?

15. ¿ Qué grandes ríos desaguan en él ?

16 Dese una relación de los volcanes que lo circundan.

17. ¿ Cuáles son los límites del Océano Índico ?

18. ¿ Con qué se le compara ?

19. ¿ Qué ríos desaguan en este Océano y qué países cruzan estos ríos ?

20. ¿ Qué se dice de sus islas y arrecifes de coral y de sus vientos periódicos ?

21. ¿ Á qué otras cosas está expuesto ? Dígase un ejemplo.

22. ¿ Por qué el Océano Ártico es más conocido que el Antártico ?

23. ¿ Qué diferencia hay entre los lurtes procedentes del Ártico y los del Antártico ?

24. ¿ Qué sabemos del Océano Antártico ?

Párrafos 99 *á* 120.

1. ¿ Cuáles son las principales diferencias entre los océanos Ártico y Antártico.

2. ¿ Qué diferencia hay entre las olas y las corrientes ?

3. ¿ Por qué los alisios son constantes y soplan en una determinada zona terrestre ?

4. ¿ Cuál es la importancia de estos vientos para el hombre ?

5. ¿ Qué países han recibido sus nombres de estos vientos ?

6. ¿ Qué dirección siguen los vientos en el Océano Índico ?

7. ¿ Qué influencia ejercen los vientos en las corrientes del Océano ?

8. Descríbase la corriente ecuatorial del Atlántico.

9. ¿Cuál es la importancia de la mayor?

10. Descríbase todo su curso; como entra y sale del golfo de Méjico.

11. ¿Cuáles son su anchura, profundidad, velocidad y temperatura?

12. ¿Qué beneficios obtiene Europa de la corriente del Golfo?

13. ¿Cuál es la causa de la diferencia de clima entre las porciones occidental de Europa y oriental de América?

14. Explíquese de qué manera se reponen en el Océano las aguas que arrastran las corrientes de agua caliente.

15. ¿Qué corrientes se observan en el Océano Pacífico?

16. ¿Cuáles en el Océano Índico?

17. Explíquese la constante circulación de las aguas del Océano.

18. ¿Cuáles son las tres causas principales de las corrientes?

19. ¿Qué son las mareas?

20. ¿De qué provienen las mareas?

21. ¿Qué efecto produce en las mareas la rotación de la Tierra?

22. ¿Cuántas mareas ocurren en el mismo momento?

23. ¿Cuándo ocurren las mayores mareas?

24. ¿Qué obstáculos encuentran las mareas y las modifican?

25. ¿Cuál es la altura de la pleamar en medio del Océano?

26. ¿En qué casos varía esta altura?

27. Descríbase las corrientes interiores del Océano.

28. ¿Quiénes comenzaron estas investigaciones?

29. ¿De qué manera y por quién fueron completadas?

30. ¿Qué aspecto presenta el lecho del Océano Atlántico desde el cabo de Buena Esperanza hasta Islandia?

31. ¿Á qué alturas se alza la cresta de la cordillera submarina? Descríbase en toda su extensión.

32. ¿Qué peculiaridades presentan los valles que hay á cada lado de ella?

33. ¿Cuáles son las islas formadas por los picos de estas cordilleras?

34. ¿Qué peculiaridades se observan en las islas de Cabo Verde y en las Bermudas?

35. Partiendo del punto más bajo de los valles submarinos, ¿qué alturas corresponden al Pico de Tenerife, á las islas Azores y á las de Cabo Verde?

36. ¿Qué ocurriría si Europa y Asia fueran cubiertas por el Océano hasta 23,000 pies de altura?

37. ¿Qué ocurriría al Monte Blanco y á otras eminencias?

38. ¿Cuál es la profundidad del Pacífico?

39. ¿Qué conocemos con relación á la temperatura del Océano?

40. ¿De qué está cubierto el fondo del Océano?

41. ¿Á qué profundidad se encuentran la capa de agua fría?

42. ¿De dónde procede la capa de agua fría en los océanos Pacífico é Índico?

43. ¿Cómo y por qué varía la temperatura de la superficie del Océano?

44. ¿Qué sustancias se encuentran en el lodo que hay en el fondo del Océano, dentro de las zonas templada y tórrida y cuál en las glaciales?

45. ¿Á qué se debe las exploraciones submarinas?

46. ¿Cuál es la diferencia en peso entre el agua salada y la dulce?

47. ¿Por qué el agua del Mediterráneo es muy salada?

48. ¿Por qué son saladas las aguas del mar?

PARTES DE LA TIERRA.

Párrafos 121 *á* 159.

1. ¿Por qué Australia ha recibido el nombre de Continente?

2. ¿Cuáles son las cuatro partes del mundo?

3. ¿Qué aplicaciones se da á veces á la expresión continental?

4. ¿Qué se entiende por isla?

5. ¿Qué diferencia hay entre isla y continente?

6. ¿Qué se dice de las islas Canarias, del Japón y de los Ladrones?

7. ¿Cómo se forman las islas de coral? ¿Qué es un arrecife?

8. ¿Qué nombre se da á la reunión de varias islas?

9. ¿Qué son los cabos? ¿Cómo se clasifican?

10. ¿Cuál es la diferencia entre promontorio y punta?

11. ¿Qué diferencia hay entre una montaña y una colina?
12. ¿Qué se dice de una sola ó independiente emineneia?
13. ¿Qué ejemplo presentan los montes Roqueños y los Andes?
14. Explíquense las figuras 19 y 20.
15. ¿Cuáles son las montañas más elevadas del globo?
16. ¿Desde dónde se mide la altura de las montañas?
17. ¿Por qué motivos la altura de las montañas engaña al observador?
18. ¿Qué es la cresta de una cordillera?
19. ¿Qué son gargantas ó desfiladeros?
20. ¿Qué variación presenta la temperatura á medida que se se asciende una montaña?
21. ¿Por qué la línea de las nieves varía?
22. ¿Por qué las nevadas y lluvias son abundantes en las regiones montañosas?
23. ¿Dónde ocurren las mayores lluvias del globo?
24. ¿Cuál es la causa de que los climas sean distintos en los dos lados de las montañas?
25. ¿Qué son los ventisqueros? ¿Cómo se forman?
26. ¿Cómo forman los ríos los terrenos de aluvión?
27. ¿Qué importancia histórica presentan las montañas?
28. Ejemplos de ésto.
29. ¿Qué ejemplos presentan Palestina é Italia?
30. ¿Qué ventajas ofrecen las montañas como fronteras?
31. ¿De qué han recibido algunas montañas sus nombres? Ejemplos.
32. ¿Qué número de volcanes hay en la Tierra?
33. ¿Cuál es el volumen de materias expelidas por los volcanes?
34. ¿Comó se forman el cráter y cono de un volcán?
35. ¿Hacia dónde queda la mayoría de los volcanes?
36. ¿En qué línea se suelen manifestar?
37. ¿Qué propiedades tienen los terrenos formados por las lavas? Ejemplos.
38. ¿Qué es un valle? ¿Qué es una cuenca?
39. ¿Cómo se forman las llanuras?
40. ¿Á que deben su formación las estepas rusas?
41. ¿Qué es una meseta?

42. ¿ Cuáles son las mayores llanuras del mundo ?

43. ¿ Dónde quedan las estepas europeas y endónde las bajas estepas ?

Párrafos 160 *á* 202.

1. Descríbase la gran masa de tierra que rodea á los Himalayas: la meseta y el desierto.
2. ¿ Qué otras cordilleras forman como escalones de esa enorme eminencia ?
3. ¿ Por qué los ríos de esta región no corren al mar ?
4. Descríbanse las llanuras de América del Sur.
5. Descríbase la llanura comprendida entre los montes Roqueños y los Alleghanis en la América del Norte.
6. ¿ Qué ríos riegan la vertiente setentrional de esta llanura ?
7. ¿ Qué peculiaridades presenta el desierto de Sahara ?
8. ¿ Qué es una península ? Ejemplos.
9. ¿ Qué es un istmo ? Ejemplos.
10. ¿ Qué países en Europa son usualmente denominados la Península ?
11. ¿ Cuáles son los nombres y caracteres de las diferentes corrientes de agua ?
12. ¿ Cómo se explica la corriente constante de los ríos ?
13. ¿ Cómo se forman los ríos ?
14. ¿ Cuántas clases de orígenes pueden tener los ríos ?
15. ¿ Qué efecto produce en la corriente de un río la afluencia de un tributario ?
16. ¿ Qué propiedades tienen los ríos que nacen en las montañas ?
17. Descríbase el Mississipi y sus principales afluentes.
18. Descríbase la región regada por estos ríos.
19. ¿ Qué inconvenientes presenta el Mississipi á la navegación ?
20. Descríbase el curso y cuenca del Volga ?
21. ¿ Qué ventajas presentan las rías ?
22. ¿ Cómo se originan las barras á la boca de los ríos ?
23. ¿ Qué es un delta ? ¿ Cuáles hay en Europa ?
24. ¿ Qué extensión tiene el delta de Mississipi ?
25. ¿ Cómo han sido formados el bajo Egipto y Holanda ?
26. ¿ Por qué no se forman deltas á la boca de las rías ?

27. ¿Por qué el lecho de algunos ríos está á mayor elevación que el terreno por que cruzan?
28. Ejemplos en Italia.
29. ¿Á qué cantidad asciende el sedimento arrastrado por el Ganges?
30. ¿Qué cosa se observa en los ríos de la India?
31. ¿Cuál es la pendiente y velocidad de los ríos mencionados en el párrafo 181?
32. ¿De qué cosa depende la velocidad de la corriente de un río?
33. ¿Qué cantidad de agua lanza el Mississipi en el Océano?
34. ¿Por qué los ríos no son tan convenientes para fronteras como las montañas?
35. ¿Qué importancia histórica tienen los nombres de los ríos?
36. ¿Qué funciones son las de un río y cuáles las de un lago?
37. ¿Qué propiedades tienen los ríos que atraviesan un lago? Ejemplos.
38. ¿En qué regiones se encuentran los lagos?
39. ¿Qué lagos no están rodeados de montañas?
40. ¿Por qué los lagos atravesados por ríos son de agua dulce y los que no tienen salida alguna, de agua salada?
41. ¿Qué son mares mediterráneos?
42. ¿Qué particularidades se observa en el Báltico y en el Mediterráneo?
43. ¿En qué difieren estos dos mares mediterráneos?
44. ¿Qué se entiende por vertiente? Ejemplo.
45. ¿Qué es la divisoria de agua? Ejemplo.
46. ¿Qué ejemplos se dan de divisorias de aguas en Palestina y la América del Norte?
47. Descríbase las vertientes.
48. Defínase la expresión cuenca. Ejemplos.
49. Explíquese por qué la cuenca abarca los valles de todos los tributarios de un mar ó lago. Ejemplos.

COSTAS.

Párrafos 203 *á* 213.

1. ¿ De cuántas maneras se usa la palabra costa ?

2. ¿ Qué diferencia hay entre golfo y bahía ? Descripción y ejemplos.

3. ¿ Qué son ensenadas, calas, etc. ?

4. ¿ Qué es un estrecho ? Cítense los estrechos del texto y dígase que aguas unen.

5. ¿ Qué se entiende por canal ó manga ?

6. ¿ Qué otros nombres reciben estos brazos de agua ?

7. ¿ Qué es un ancladero ?

8. ¿ Qué es una albufera ?

9. ¿ Cómo y endonde se forman los lurtes ?

10. ¿ Qué peculiaridades se observan en los lurtes del Océano Antártico ?

11. ¿ Qué relación hay entre la porción sumergida y la que está sobre el agua en un lurte cuando flota ?

12. ¿ Qué dimensiones alcanzan los lurtes ?

13. ¿ Cómo los lurtes llevan grandes piedras de unos lugares á otros ? Ejemplos.

14. ¿ Hasta que latitud bajan al Sur los lurtes en el hemisferio del Norte ?

15. ¿ Y á qué latitud llegan en el meridional ?

16. ¿ Qué diferencia hay entre los témpanos de la costa y los lurtes ?

17. ¿ Qué tres cosas ha tratado el autor de explicar.

18. ¿ Qué consejos dá al discípulo ?

19. ¿ Cuál es el lugar más importante para un individuo ?

20. ¿ Qué investigaciones son las primeras que debemos hacer ?

21. ¿ Qué ventajas se derivan del estudio de la geografía.

FIN

CARTILLAS CIENTÍFICAS

E

HISTÓRICAS.

SERIE de obritas para la enseñanza popular de las Ciencias y de la Historia, destinadas especialmente para uso de las escuelas y de las familias. Todas estas utilísimas Cartillas Científicas é Históricas, son escogidas entre los mejores autores y cada cual es una especialidad en la materia de que trata. Tamaño uniforme, con ilustraciones y encuadernación encartonada.

CARTILLAS CIENTÍFICAS.

Introducción al Estudio de las Ciencias. Por el Profesor T. H. HUXLEY, Miembro de la Real Sociedad de Londres.

La INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS es, como su título lo indica, un estudio preparatorio que sirve de fundamento para la adquisición de los conocimientos elementales, y para la mejor comprensión de esos mismos conocimientos. En esta obrita se han introducido todas las modificaciones, descubrimientos científicos y teorías modernas, publicadas por el autor en su libro sobre los adelantos de la ciencia durante los últimos cincuenta años.

Nociones de Física. Por el Profesor BALFOUR STEWART.

Puede decirse que Stewart se ha mostrado en la exposición de sus teorías un verdadero inventor de la simplificación. Modelos de exposición científica y de sagacidad son las explicaciones y experimentos que describe acerca de las fuerzas naturales.

Nociones de Química. Por H. E. ROSCOE, Profesor del Colegio "Owens" de Manchester.

Al publicar estas nociones de Química, nos hemos propuesto exponer los principios fundamentales de esas ciencias de un modo adecuado á la inteligencia de los principiantes de pocos años.

Nociones de Fisiología. Por el Doctor M. FOSTER.

Dice su propio autor que en esta cartilla intenta explicar de la manera más sencilla posible algunos de los hechos más importantes y generales de la Fisiología, como introducción á "Las Lecciones elementales" del Profesor Huxley.

Nociones de Astronomía. Por el Profesor J. NORMAN LOCKYER.

Como las anteriores, en nada desmerece su estilo y exposiciones, para instruir con facilidad y exactitud cuanto respecta á lo más importante y nuevo de los descubrimientos astronómicos.

Nociones de Geografía Física. Por el Doctor ARCHIBALDO GEIKIE.

Facilitan su estudio brevemente por la concisión de la frase y lo animado y bien descrito de las teorías. Es un notable acierto el de su autor el haber sabido describirlas en un estilo narrativo ameno é interesante.

Nociones de Geología. Por el mismo famoso Doctor GEIKIE.

Sigue las ideas populares de sus otros compendios científicos, á cual más significativos y meritorios para la ilustración de los adultos; y se hace admirar asimismo en estas teorías por lo expresivo de la forma y la variedad de conocimientos que facilita.

Nociones de Economía Política. Por el Doctor STANLEY JEVONS.

Una ciencia tan trascendental y de utilidad directa como la economía política, es ardua en sí misma para allegarla á la inteligencia de los jóvenes y personas en general; y sin embargo, el Profesor Jevons, ha dado á su obrita un carácter tal de atracción y facilidad expositiva, que recomendamos con verdadero interés su adquisición.

lel

ro-
as
es

x-
os
no
or

AN

x-
to
os

II-

la
an
as

or

n-
is-
as
de

EY

ta
le-
l;
an
re-